Oec. 892
Home

oec. 892

Home

Oeconomia. Opera varia agri-
culturam illustrantia 150.

~~Oec. agr. N. 17.~~

R

Von den

Grundsäzen des

Feldbaues

und des

Wachsthumes der

Pflanzen;

Eine

zu Edinburg im jahr 1755 gekrönte

Preisschrift.

Von

Hr. Franz Home,

Dr. der arzneykunst, und mitglied des königl. Colleg. der ärzte in Edinburg.

1762.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorrede.

Die Gesellschaft zu Edinburg, welche im jahr 1755. zur aufnahm der Manufakturen und Künste errichtet worden, hat den preis von einem goldenen Schaupfenning für denjenigen ausgesezt, der die beste abhandlung über die grundsäze des Akerbaues und des wachsthums der Pflanzen einsenden würde. Herr Home, ein lehrer in der arzneykunst, als ein mitwerber des ausgesezten preises, verfertigte das werk, so wir hier in einer deutschen übersezung mittheilen, und das den beyfall der gelehrten Gesellschaft, deren es vorgelegt wurde, vorzüglich erwarb.

Der verfasser nimmt sich darinn vor, die wahren ursachen des wachsthumes durch die Chymie zu entdeken, und festzusezen, und also eine wissenschaft zur aufnahme des Akerbaues anzuwenden, von deren man bis hieher nicht vermuthete, daß sie eine so genaue verwandschaft mit demselben haben sollte. Er hat sich also bemüht, die natur und eigenschaften des verschiedenen erdrichs, die verbeßrungsmittel desselben, die nahrung der pflanzen, und die sicherste weise ihnen solche zu verschaffen, aus den ersten grundsäzen aufzuheitern.

Seine abhandlung hat den vorzug, daß sich alles in derselben auf erfahrungen bezieht. Durch seine sinnreichen versuche, und gründliche naturlehre erhöht er den Feldbau zu einer systematischen Kunst, und giebt uns davon eine deutliche erklärung, die von gründlichen vernunftschlüssen unterstüzt, und fruchtbar an solchen folgerungen ist, die durch die ausübung bereits zuverläßig erfunden worden.

Diese anmerkung ist aber nicht zu vergessen, daß Herr Home, da er diese schrift verfertigte, von den dreyen büchern der erfahrungen, die Herr dü Hamel über das system des Hrn. Tulls herausgegeben, keine wissenschaft hatte; sondern sie erst hernach gelesen, und für die vortreflichsten muster in dieser art geschäzet hat. Diese anmerkung ist man mit allem rechte sowohl dem verfasser der gegenwärtigen abhandlung, als dem gelehrten und arbeitsamen Herrn dü Hamel schuldig, welcher der dankbarkeit seines vaterlandes, dem er so viel ehre macht, und des ganzen menschlichen geschlechtes, welches er beleuchtet, so würdig ist.

Die
Grundsäze
des
Feldbaues und der Nahrung,
welche die natur den Pflanzen ertheilt.

Erster Theil.

Erster Abschnitt.

Ursachen des langsamen fortganges der Feldbaukunst. Ihre verknüpfung mit der Chymie. Eintheilung des Werkes.

Obschon der Feldbau die nöthigste unter allen künsten ist, so ist doch derselbe bisher vielleicht am meisten hindangesezt worden. Alle andern künste haben sowohl in dem vorgehenden, als in unserm jahrhunderte neue

neue stuffen der vollkommenheit erreicht; von der Feldbaukunst kan man dieses nicht rühmen. Es scheint im gegentheil, man verstehe dieselbe heutzutag in Europa wirklich nicht besser, als zu den ältern zeiten; und ich mache mir kein bedenken zu sagen, daß Virgil und Columella noch heutzutag als die besten schriftsteller über diese materie angesehen werden können.

Woher mag aber die langsamkeit des aufnemmens dieser kunst herrühren? Hat etwa, wie die alten sich eingebildet haben, die erde, diese allgemeine mutter der pflanzen durch das alter geschwächt, und durch so viele erzeugungen erschöpft, ihre ehemalige fruchtbarkeit verloren? oder ist es unmöglich den Feldbau in eine regelmäßige kunst zu bringen, gleich als ob dessen wirkungen mehr von einem ungefehren geschike, als von festen grundsäzen abhiengen? Man kan weder das eine noch das andere sagen. Die erfahrung zeigt täglich das gegentheil. Denn die erde, sogar wenn sie erschöpft ist, gelangt noch zu einem hohen grade der fruchtbarkeit, wo man behörig mit ihr umzugehen weiß: Und die richtigkeit, mit welcher in dem Feldbau verfahren wird, ist ein beweis, daß derselbe bereits einigermassen in eine kunst verwandelt worden ist.

Es sind aber andre ursachen von dem langsamen fortgange der Feldbaukunst, die nicht so weit herzusuchen, und leichter zu begreifen sind. Diese kunst wird beynahe allerorten entweder ungeschikten leuten überlassen, die weder beobachtungen anzustellen, noch aus den beobachtungen schlüsse zu

ziehen wissen, durch welche sie zur entdekung der wahrheit geleitet werden können. Oder sie wird nur von solchen personen ausgeübt, denen es zwar nicht am verstande noch an kenntniß, sondern an den glüksgütern fehlet, und die also ausser stand sind, die nöthigen versuche anzustellen. Die erstern können nicht mehrers wissen, als was sie von ihren vätern gelernt haben, und die andern, deren unterhalt oder wohlstand von der gewißheit des glüklichen erfolgs abhängt, dörfen nichts wagen.

Gesezt aber, man besize wissenschaft, und vermögens genug, so führt die kunst selbst so viele schwierigkeit mit sich, daß das zunehmen derselben dadurch aufgehalten werden muß. Denn, wie viele wichtige umstände befinden sich nicht bey einer jeden erfahrung? wie viele genaue beobachtungen über wärme und kälte, trökne und feuchte, ꝛc. werden nicht erfordert, eher man versichert seyn kan, daß eine erfahrung gewiß sey, und überhaupt angehe? welche verändrung bringt nicht der geringste unterscheid in diesen umständen? wie selten geschieht es, daß man erfahrungen etliche male wiederholen, da man dieselben des jahrs nur einmal anstellen kan? und wie kurz ist nicht das menschliche leben für eine so mühsame und langwierige unternehmung? dazu kömmt noch, daß oft die beobachtungen, zugleich mit dem der sie gemacht hat, begraben werden; eine thörichte einbildung gestattet nicht leicht, solche bekannt zu machen, wenn man deren nicht einen genugsamen vorrath hat, ein vollständiges lehrgebäude daraus zu verfertigen. Daher ist auch die dem ansehn nach so

leichte Feldbaukunst, die schwerste unter allen künsten, wenn man nach der kleinen anzahl guter schriftsteller davon urtheilen soll.

Dieses sind aber nicht die einzigen hindernisse, die sie zu überwinden hat. Es liegt noch ein weit grösseres darinn: daß sie von solchen grundsäzen abhängt, die man durch die ausübung und erfahrung allein nicht erlernen kan. Man muß über die grenzen dieser kunst hinaus steigen, wenn man sie von grund auf verstehen will. Alle äusserlichen künste hängen, wenigstens in ansehung ihrer grundsäze, entweder mit der Chymie, oder mit der Mechanik, oder gar mit allen beyden zugleich zusamen. Die Feldbaukunst befindt sich in dem leztern falle. Hat sie gleich den beystand der Mechanik vonnöthen; so darf ich versichern, daß sie der hülfe der Chymie noch mehr bedarf. Ohne das kenntniß dieser leztern wissenschaft ist es unmöglich, wahre und gewisse grundsäze festzusezen. Da nun die wissenschaft der Chymie so zu reden kaum entstanden, und bisher in absicht auf den vortheil, den die gewerbe und manufakturen davon beziehen könnten, sehr wenig ausgeübt worden; so hat man auf die verbindung derselben mit der Feldbaukunst fast gar nicht gemerket.

Mein vorhaben ist in diesem werke, diese verbindung an den tag zu legen, und klar zu zeigen, wie sehr die Chymie dienen könne, die grundsäze des Feldbaues zu bestimmen.

Ich bin nicht gesinnt, hier von der ausübung desselben unterricht zu geben: Ich überlasse dieses den liebhabern des Feldbaues. Ich werde nur seine vor-

vornehmsten stüke kürzlich beschreiben, und zeigen, daß diese kunst, gleich allen andern, in ein richtiges system gebracht werden kan. Wenn wir nach verschiedenen durch die erfahrung bestätigten versuchen feste grundsäze des Feldbaues bestimmen können; so werden diejenigen, so sich auf ihre ausübung legen, unfehlbar einigen nuzen davon ziehn. Die wahre Theorie einer kunst führt geradenwegs zu der aufnahme und dem fortgange derselben, indem sie natürlicher weise zu den erfahrungen einladet, die noch zu versuchen übrig bleiben. Sie ist eine fakel, ohne welche man zwar von ungefehr einige wahrheiten entdeken kan; wenn sie aber unsere schritte beleuchtet, so geniessen wir das heimliche vergnügen, daß wir den glüklichen erfolg unsrer erfahrungen uns allein zu verdanken haben.

Wir wollen also trachten, einen festen gesichtspunkt zu finden, von welchem wir die ganze ausdehnung dieser kunst in einem blike übersehen können. Zu dem ende schreiten wir zu einer regelmäßigen eintheilung dieses werks. Alle organischen körper empfangen ihren wachsthum durch annehmung oder anwendung der grundtheile, die von dem urheber der natur bestimmt sind, dieselben zu nähren, und ohne die sie nicht wachsen würden. Da nun die Pflanzen organische körper sind, so wachsen sie nicht anderst als nach dem verhältnisse der nahrung, die ihre wurzeln empfangen. Einfältiger gesichtspunkt, der aber die ganze Feldbaukunst in sich schließt! Aus welchem folget, daß dieser einige punkt, nemlich die nahrung der Pflanzen, der grosse gegenstand, und, so zu reden, der mittelpunkt dieser kunst ist.

Wie soll aber ein liebhaber des Feldbaues die Pflanzen ziehen, der weder die natur noch die eigenschaften eines jeden grundes und bodens kennt? wenn er nicht zu unterscheiden weiß, welche erdarten mehr oder weniger geschikt sind, Pflanzen zu nähren? wenn er diesen nicht die nothwendige nahrung zu ihrem unterhalt mitzutheilen weiß; oder nicht einmal diese nahrung kennet? und den Pflanzen nicht hilft dieselbe suchen, indem er die erde leichter und lokerer macht. Endlich, wenn er nicht alles dasjenige kennt, und soviel an ihme steht, entfernt, was den wachsthum der Pflanzen hindern kan? Dieses sind die grossen gegenstände der Feldbaukunst. Wir wollen also diese abhandlung in fünf stüke abtheilen, und betrachten 1) Die natur und eigenschaften des verschiedenen erdrichs. 2) Die natur und eigenschaften des verschiedenen düngers. 3) Die weise, wie derselbe wirket. 4) Die verschiedenen arten das feld zu bestellen und zuzurichten. 5) Die hindernisse des wachsthums, und wie denselben abzuhelfen ist.

Es läßt sich von den würkungen der körper nicht anderst urtheilen, als nach den erfahrungen, die uns die eigenschaften derselben zu erkennen geben. Ich werde also nichts vorbringen, als was auf versuche gegründet ist; und wo andre mir keine an die hand geben, da werde ich den mangel durch eigene versuche ersezen. Diese weise zu verfahren ist zwar mühsam, aber sie ist auch nöthig.

Zweyter Abschnitt.

Von dem verschiedenen Erdrich.

Alle Samen werden in die schoos der erde geleget; und von ihr ziehen alle, oder doch fast alle Pflanzen ihre nahrung: Es schikt sich also bey der untersuchung ihrer natur anzufangen. Weil die erde ohne einige beyhilf der kunst vielerley Pflanzen hervorbringt; so muß sie auch den stoff ihrer nahrung in sich enthalten. Wenn wir einmal entdekt haben, worinn diese natürliche nahrung der Pflanzen besteht; so werden wir auch leicht die mittel ihrer künstlichen nahrung, und die weise ihrer wirkung finden.

Die erdarten sind in ihren eigenschaften sehr verschieden. Die akerleute theilen dieselbe in viele besondre arten ein; sie treiben aber diesen unterscheid vielleicht allzuweit.

Es ist wohl wahr, daß der eigentliche punkt sich nicht leicht bestimmen läßt, wo der unterscheid eines bodens von dem andern anfängt. Allein die gleiche schwierigkeit findt sich bey allen eintheilungen der natürlichen körper. Der urheber der natur hat die einen durch gewisse zwischenkörper mit den andern verbunden, und ist nicht sprungsweise, sondern durch staffeln verfahren, damit alle dinge gewisser massen an einander hiengen, und die natur aus allen nur ein einiges ganzes ausmachte. Man kan die verschiedenen arten der erden in sechs klassen eintheilen; nemlich, in die **gute schwarze Erde**, die leimichte oder

let-

lettichte, die sandichte, die sumpfichte oder torf-Erde, die kreidichte, und endlich die Horst- oder tost-Erde.

Wenn die akerleute von der verschiedenen erde reden, so unterscheiden sie gewöhnlich die einen von den andern durch die farbe, oder irgend eine andre eigenschaft ihrer oberfläche, welche die sinne unmittelbar rührt. Aber durch die farbe kan man das bestandwesen der körper oder ihre ursprünge, von welchen allein ihre würkungen abhangen, niemal erkennen; und diese eigenschaften der oberfläche selbst, entstehn von den theilen, welche den körper ausmachen.

Wir wollen also trachten, die theile, welche den wesentlichen unterscheid des erdrichs ausmachen, durch die erfahrung zu entdeken.

Dritter Abschnitt.

Von der guten schwarzen Erde.

Ich fange bey dieser art erde an, weil die zum wachsthume taugliche nahrung sich in grösstem überflusse in derselben befindet, und alle andere erdarten gut oder schlecht, fett oder mager sind, je nachdem sie viel oder wenig von dieser erdart bey sich haben.

Diese erde, wenn sie frisch gegraben und ein wenig feucht ist, hat einen sehr angenehmen geruch, den sie aber verliert, wenn sie allzu troken, oder allzu naß ist. Diesen geruch bemerkt man

auf

auf dem felde, sonderlich nach einem sanften regen, wenn einige trökne vorhergegangen ist. Man schreibt denselben gemeinlich den körperchen zu, die aus den Pflanzen wegfliegen; er kömmt aber aus der erde selbst. Man riecht denselben allerorten, und zwar desto stärker, je näher die nase an die erde gehalten wird. Er entsteht wahrscheinlich aus dem öhle und flüchtigen salze, die in grösserer menge in die höhe steigen, wenn die natürliche gährung der erde durch eine taugliche feuchtigkeit vermehrt wird.

Diese erde hat die besondere eigenschaft, daß sie, wenn man sie gräbt oder umarbeitet, leicht zerfällt; worinn sie auch von der lett- und sanderde unterschieden ist. Denn die erstere zerbrökelt nicht, und die andere zerfällt in staub, wie der sand. Die schwarze erde hingegen zertheilt sich in kleine schollen: Ihre theile hängen in demjenigen grade an einander, welcher der bequemste ist, die Pflanzen zu erhalten, und ihnen zugleich zu erlauben, ihre kleinen wurzeln auf alle seiten auszubreiten, um ihre nahrung zu suchen. Ihre theile scheinen auch eine neigung zu haben sich von einander zu trennen: denn man hat wahrgenommen, daß dieselbe, wenn sie ausgegraben wird, und an der luft liegen bleibt, in der gleichen grube, aus deren sie genommen worden, nicht mehr raum genug findet: Eine würkung, die einer gährung oder fäulung, welche die luft darinn verursacht, zugeschrieben werden muß; denn ohne luft kan keine innerliche bewegung statt haben. Die beständige neigung zur fäulung, die in gewissen

theilen

theilen dieser erdart anzutreffen ist, läßt sich noch mehr an ihrer farbe und an der menge des öhles die sie enthält, wahrnehmen. Denn man weiß, daß das öhl der einzige stoff der fäulung ist. Es muß folglich in dieser erde sich ein grad von wärme befinden, der mit dem zunehmen der gährung, so die fäulung erwekt, in gleichem verhaltnisse ist, und zwar so, daß dieselbe weder von der sonne, noch von der natürlichen wärme der innern theile der erde herrührt.

Eine andere eigenschaft dieser erdart ist, daß sie das wasser gerne annimmt, und aufschwellt wie ein schwamm, wenn er befeuchtet wird, und daß sie sich zusamen zieht, wenn sie troken wird; woraus die naturforscher schliessen, daß sie aus schwammichten theilen bestehe. Ich hingegen schreibe diese aufschwellung eher der gährung oder innerlichen bewegung zu, welche sich beständig in dieser erdart befindt, und die durch das wasser vermehrt wird; denn alle körper haben eine gewisse menge wässerichter theile in sich, welche die gährung befördern.

Man hat angemerkt, daß unter allen erdarten, die moräste und sümpfe ausgenommen, die schwarze erde die fruchtbarste ist. Die schwarze farbe ist ein starker beweis, daß diese erde viele fette und öhlichte theile bey sich habe; denn alle bergöhle, und die, so aus der erde und den pflanzen gezogen werden, bekommen die gleiche farbe, wenn sie mit vieler erde vermengt werden. Diesem öhle muß man auch die schwarze farbe zuschreiben, welche alle thierische wesen und Pflanzen an sich

nehmen,

nehmen, wenn sie sich zur fäulung neigen. Die öhlichte eigenschaft dieser erde, welche auch von den akerleuten beobachtet wird, ist noch ein fernerer beweis ihrer öhlichten natur.

Die schwarze farbe macht, daß sie die sonnenstrahlen nur schwach zurükschikt, und eben dadurch wird diese erde fähig, einen grössern grad der wärme in sich zu fassen, als die weisse erde.

Wir haben ein sicheres mittel zu erfahren, ob sich bey einem körper öhlichte theile befinden oder nicht, nemlich der beym feuer geschmolzene salpeter. Denn obschon der salpeter sich nicht selbsten entzündet; so fällt er doch in diesen zustand, und geräth in brand mit denen körpern, welche öhlichte theile bey sich führen.

Erfahr. 1. Ich nahm von dieser guten erde, die man in einer flachen bande des gartens, worauf niemals einiger mist gekommen, drey bis vier zölle tief gegraben hatte; ich schüttete geschmolznen salpeter darüber, und sah, daß diese vermischung eine merkliche entzündung erwekte.

Damit ich entdeken möchte, ob diese erde alkalische oder verschlukende theile in sich halte, machte ich den folgenden versuch:

Erfahr. 2. Ich vermischte starken weineßig mit doppelt so viel wasser, und schüttete solches hernach auf diese fette erde, worauf ein blähen und gährung zu sehen war, aus deren luftbläsgen in die höhe stiegen. Der säuerlichte geschmak verlor sich, und der eßig ward zu einem mittelkörper.

Diese

Diese erfahrung beweißt, daß diese erde eine grosse menge solcher theile in sich faßt, welche die säure an sich ziehn, und zu einem mittelsalze machen.

Ich hab aus vielen erfahrungen gesehn, daß alle erde, welche zur erhaltung der Pflanzen tauglich ist, mehr oder weniger von diesen, der säure entgegengesezten theilen bey sich hat.

Erfahr. 3. Um zu wissen, was man durch distillieren aus dieser erde ziehen könne, so hab ich ein halbes pfund davon bey einem mäßigen feuer distillieret. In zeit von zwoen stunden hab ich daraus eine unze von einer gelblichten empyreumatischen materie gezogen, die alkalischer natur war. Nachdem ich neun stunden lang ein sehr starkes feuer gemacht, bekam ich noch mehr als eine halbe unze dieser gelblichten empyreumatischen materie, in welcher öhlichte fäden schwammen. Der geruch derselben war dem geruche des hirschhorngeists nicht gar ungleich, sie färbte den violen syrup grün; und mit eßig vermischt erwekte sie ein merkliches brausen und erhizung.

Aus dieser erfahrung läßt sich schliessen, daß die salze aus dieser erde von flüchtig alkalischer art sind, und daß sie sich von natur darinn befinden, weil eine mittelmäßige wärme zureichend ist, sie zum aufsteigen zu bewegen. Sie giebt auch einen neuen beweis, daß diese erde viel öhl in sich schliesse, weil dasselbe dem wasser eine gelbe farbe, und einen brandichten geruch giebt, und man im zweyten versuche dasselbe fadenweise schwimmen sieht.

Vier-

Vierter Abschnitt.

Von dem Letten oder thonichten Erde.

Die leimichte, lettichte oder thonerde ist von der obigen sehr unterschieden. Weil dieselbe nichts anders als eine mischung von thon und der vorigen erde ist; so wollen wir hier die eigenschaften des leims oder thons untersuchen.

Das eigentliche merkmaal, wodurch dieser körper von andern seiner art unterschieden wird, ist, daß wo er einmal eine gewisse menge wassers in sich hält, dieselbe in gewisser maasse verhindert, daß nicht eine grössere menge wassers in seine zwischenräume eindringen kan.

Das flüßige dringt nur mit müh in den leimen, und kan folglich denselben nur bis auf einen gewissen grad erweichen; seine theile aber nicht von einander söndern, noch auf eine andere weise auf denselben würken. Wird er durch eine äusserliche gewalt, oder durch seine natürliche schwere und niedersinkung, so wie sich derselbe in dem grunde unsers meisten erdrichs, und fast in allen morästen und sümpfen befindt, stark zusamen gedrukt; so hält er das wasser auf, daß es nicht durchdringen kan. Je nachdem nun ein boden eine gewisse menge thon in sich hält, je mehr wird er auch dem wasser widerstehen, und dasselbe hindern sich durchzuseigern. Es wird die Pflanzen alzeit in einer gewissen feuchtigkeit erhalten, und mit größrer mühe durch die sonnenstrahlen erwärmt werden; folglich kan man

dasselbe mit recht für natürlich kalt halten. Wenn der leimen in sommertagen der wärme ausgesezt ist; so wird er troken und so hart, daß ohne ziemliche müh seine theile nicht von einander zu söndern sind. Diese eigenschaft des thons wird noch besser wahrgenommen, wenn er eine zeitlang wasser eingesogen hat, und alsdenn plözlich troken wird. Der leimichte boden wird hiemit an der sonne leicht hart, sonderlich wenn er nach dem regenwetter gepflügt worden ist. In diesem zustande hindert er die wurzeln der Pflanzen, sich auszubreiten. Diese eigenschaft des leimens rührt nicht minder von dem starken zusamenhange seiner theile her; wovon seine grosse geschmeidigkeit ein fernerer beweis ist. Woher kömmt aber dieser zusamenhang? etwa von der gestalt seiner theile, die dieselben genau mit einander verbindt, und ihre absönderung hindert? oder von öhlichten theilen, die mit irdischen theilen vermischt sind? denn die öhlichten theile hängen von natur an einander, und lassen sich von dem wasser nicht leicht durchdringen. Ich bin sehr geneigt, dieser leztern meynung beyzustimmen, weil ich gefunden hab, daß der thon ein dichteres öhl in sich hält, als dasjenige ist, so von der obbeschriebenen erde gezogen wird, indem es sehr genau mit den irdenen theilen verbunden, und schwer davon zu söndern ist.

Erfahr 4. Ich mischte thonerde mit weineßig; aber da geschah keine gährung, und der saure geschmak blieb zurük. Daraus ergiebt sich, daß weder alkalische noch verschlingende theile in die grundmischung dieser erde kommen, als worinn sie von der vorgehenden erde sehr verschieden ist.

Die

Die Chymisten behaupten bestentheils, der thon schliesse eine vitriolische säure und ein öhl in sich. Durch diese säure erklären sie die eigenschaft, die diese erde hat, die distillation der sauren dinge, des salpeters und salzes zu befördern, wie auch dessen fähigkeit sich in glas zu verwandeln, weil die salze die verwandlung in glas kräftig befördern.

Herr **Lemmery** der sohn versichert in den abhandlungen der akademie der wissenschaften auf das jahr 1708. daß in dem letten sich öhlichte, saure und irdene theile befinden, und daß, wenn man denselben durch ein starkes feuer treibe, saure und öhlichte theile von ihm aufgetrieben werden.

Damit ich nun durch das distillieren entdeken möchte, was denn der lett in sich schliesse, hab ich folgende erfahrung angestellt:

Erfahr. 5. Ich that in eine retorte ein halb pfund troknen letten, den man sieben schuhe tief unter der oberfläche aus einer thongrube genommen hatte, welche zum dienste einer ziegelhütte geöfnet war.

Ich ließ denselben zwo stunden lang bey mäßigem feuer distillieren, und zog dadurch eine halbe unze lauteres wasser aus. Als er aber das heftigste feuer in einem tragofen während neun stunden ausgestanden, fand ich in dem vorlagglase zweene drachmen einer durchsichtigen feuchtigkeit, welche den gleichen geruch hatte, wie flüchtiger hirschhorngeist; mit dem eßig erwekte sie eine merkliche aufwallung, färbte den violensyrup grün, der saz aber war roth.

Anstatt einer säure, wie die Chymisten es vorgeben, fand ich also in dem thone einen flüchtigen alkalischen geist. Auch sah man in dieser erfahrung keine art von einigem öhle: Woraus wir schliessen können, daß, wenn einiges öhl in dem letten sich befindt, dasselbe innigst mit ihm vereiniget und mit denen irdenen theilen auf das genauste zusamen gefügt seyn muß; ungefehr wie es in den metallen geschieht.

Daß aber öhl sich in dem letten befinde, ist eine sache, die ich aus verschiedenen gründen glauben muß: als, aus der nahrung der Pflanzen, denen das öhl zu ihrem wachsthume nöthig ist; aus der fettigkeit des lettens, und der eigenschaft, die er hat, daß er im feuer roth wird, wie die metalle.

Erfahr. 6. Ich vermischte von dem gleichen letten, wie oben, mit geschmolznem salpeter. So lang ich nur kleine stükgen hineinwarf, geschah keine entzündung; als ich ihn aber in pulver darüber streute, konnte ich die auffahrenden funken deutlich unterscheiden: woraus ich schloß, daß der letten ein öhl in sich halte, welches mit seinen irdenen theilen innigst vereinigt und zusamengefügt ist.

Erfahr. 7. Ein stük letten in ein küchefeuer gelegt, ward roth, wie eine glühende kohle; und da man es herauszog, hatte es eine rothe farbe, welches meiner meynung nach den eisentheilen, die sich in dem letten befinden, zugeschrieben werden muß.

Der magnetstein zog wirklich einige theile an sich,

aber

aber in sehr geringer anzahl. Wobey man sich erinnern muß, daß diese eigenschaft von dem entzündlichen theile dieses metalles abhängt, welcher demselben alzeit durch die kunst gegeben wird; und daß ich in dem kalcinieren dem letten kein öhl beygesezt hab. Es sind sehr wenige eisenerzte, die von natur die eigenschaft haben, daß sie von dem magnete angezogen werden. Alle diese versuche sind mit dem gleichen letten gemacht worden.

Fünfter Abschnitt.

Von der sandichten Erde.

Diese erde hat ihren namen von der menge sandes, so sie in sich hält; folglich hängen ihre eigenschaften von der natur des sandes ab. Dieser körper nun ist von beyden vorigen sehr unterschieden, und zwar von dem leztern darinn, daß er das wasser gern annimmt; und von dem erstern, daß er dasselbe ungleich weniger behält. Die schwarze erde scheint das wasser stark an sich zu ziehn, und zu verwehren, daß es nicht entrinne; da hingegen der sand dasselbe leicht durchfliessen läßt, und nicht aufschwillt, sondern dunkler wird, wenn er naß ist. Der sand behält das wasser deßwegen nicht so lang als die gute erde, weil er nicht, wie diese, schleimichte und zähe säfte in sich faßt, mit welchen das wasser sich vereinigen und sich aufhalten könnte. Daher kömmt es, daß die sandichten gründe nicht genugsame feuchtigkeit haben, die Pflanzen zu nähren, und daß dieselben sehr hizig sind;

 denn

denn der sand nimmt einen weit grössern grad der sonnenwärme an sich, und behält dieselbe auch länger als das wasser.

Der sand schwillt vom wasser nicht auf. Diese eigenschaft kömmt in dem guten lande von einer innerlichen gährung her, die darinnen vorgeht. In dem sand nun sind keine dergleichen theile, die zu der gährung fähig wären, und in sandichtem lande findt man derer sehr wenige: daher hat dasselbe auch mangel an den theilen, die zur nahrung und wachsthum der Pflanzen nöthig sind. Anstatt aufzuschwellen, senkt sich der sand vielmehr nieder, wenn er naß ist, weil das wasser seine theile in eine richtigere ordnung bringt, also daß die zwischenräume viel genauer als vorher ausgefüllt sind, und folglich seine grösse sich vermindern muß.

Der fehler des sandichten landes ist hiemit dieser, daß dasselbe das wasser gar zu leicht durchseigert, und allzu wenige nahrungstheile bey sich hat. Welcher art von verbesserung dieses landes man sich immer bedienen mag; so kömmt es alzeit da hinaus, daß man dem einen oder andern dieser mängel abhelfen muß. Der letten kan zwar dienen, das wasser zu behalten, aber er kan demselben nicht viel nahrungssäfte mittheilen. Die lumpen von wollenem zeuge sind sehr tauglich, diese beyden absichten zu erfüllen; weil sie eine grosse menge schleimichter säfte in sich halten, welche beydes zur nahrung der Pflanzen und zur erhaltung der feuchtigkeit dienen. Allein die verbesserung der sanderde, die ich für die beste unter allen halte, ist die erde

von morästen und sümpfen, oder torft; denn das wasser kan durch dieselbe eben so wenig, oder vielleicht noch weniger durchdringen, als durch den letten; und weil sie nicht viel anders, als ein geweb von allerley gewächsarten ist, so hält sie mehr öhl in sich, als keine andere mir bekannte erde. Dieses urtheil ist noch durch einen versuch unterstüzt. Ein edelmann hatte von diesem dünger auf einen kleinen theile eines akers gethan, dessen boden leicht und sandicht war, und haber darüber gesäet: dieser kam in gleichem jahre, und der klee, so im folgenden jahre herfürbrach, war weit schöner, als auf dem übrigen felde.

Erfahr. 8. Mit einer sehr troknen sandichten erde machte ich den verstrichenen sommer nachfolgenden versuch, mit gleichen theilen, die jeder drey quadratfüsse ausmassen; und in deren jeden ich einige körner von getreide aussäete:

N. 1. ward mit letten zween zölle hoch, N. 2. drey zölle, N. 3. vier zölle hoch, bedekt und vermischt. N. 4. 5. 6. wurden gleich wie die drey vorigen zugerüstet, aber jedes mit der gewöhnlichen menge kalkes bestreut. N. 7. 8. 9. wiedrum wie die drey erstern, und jedes mit der gewohnten menge düngers. N. 10. mit zehn zöllen thon. N. 11. und 12. desgleichen; allein das erstere mit kalk, das lezte mit dünger. N. 13. der blosse magere sandichte boden. N. 14. und 15. desgleichen, eines mit kalk, das andre mit dünger.

Den 2. heumonat waren N. 1. 2. 3. 4. 5. 6. alle schlecht, N. 7. ganz gut, N. 8. 9. noch un-

gleich besser, 10. 11. schlecht, 12. allerdings gut, 13. das schlechteste von allen, 14. schlecht, 15. noch so ziemlich gut.

Den 13. august. N. 1. bis 6. noch immer schlecht, 7. 8. 9. trugen schönes und schweres getreide, in N. 10. 11. waren die pflanzen verdorret, in 12. ganz gut, 13. und 14. waren leer, und 15. ziemlich gut.

Erste Folge. Thon oder Kalk allein sind nicht zureichend, einen magern Sandboden, der an sich selbst, bey trokner zeit ganz unfruchtbar ist, zur getreidsaat geschikt zu machen, es wird dazu nothwendig dünger erfordert.

Folge 2. Eine mischung von kalk und letten that bey leichter sanderde wenige wirkung; Die mischung von thon und dünger macht sie geschikt, die tröfne auszustehn; und da das hinderniß des wachsthumes in der beschaffenheit des bodens lag; so brachte der zusaz dieser leztern mischung eine reiche ernde.

Folge 3. Obwohl diese folgerungen in ansehung alles getreides überhaupt richtig sind; so zeigte sich doch, daß der haber sich besser als gerste oder erbsen, mit der mischung im sande von blossem thon, oder von thon und kalk, behalf; und daß sich diese hingegen in die mischung von thon und dünger besser schiken.

So troken und hart auch der sand ist, so scheint er gleichwohl gröstentheils aus einer öhlichten und schleimichten materie zusamengesezt zu seyn, wie aus folgender erfahrung sich erweist:

Er-

Erfahr. 9. Den 9. hornung nahm ich 10. gran pures meersand, welches ich in einem mörser zerstieß, und hernach in ein gläsernes gefäß that, mit einem drachmen vitriolöhle vermischt. Ich that gleichviel sand mit gleichviel salpetergeist in ein zweytes gefäß, und in das dritte eben so viel sand mit meersalzgeiste. Den 28. merz schienen die sauren geister trübe. Ich schüttete in jedes fläschgen ein wenig wasser, damit der sand sich sezen, und die mit dem sauren vermischten theile sich desto leichter von einander söndern könnten, und befand, daß der sand des ersten sieben gran wog, und der sand der übrigen zweyen jedes $6\frac{1}{2}$ gran. Damit ich aber von denen flüßigen säften alles dasjenige, was durch die sauren geister aufgelöst worden, niederschlagen und von einander scheiden könnte, mischte ich in eine jede so viel farnkrautasche, als nöthig war, die säure zu zerbeissen. Nach dem aussieden befand sich bey dem vitriolöhle ein bräunlichtes pulver, und bey den beyden andern ein öhlichtes wesen auf dem boden, das von dem wasser völlig unterschieden war. Was von dem salpetergeiste niedergeschlagen worden, war gelb, und das, so der salzgeist niedergeschlagen hatte, war weiß. Als die erste materie vom wasser abgeschieden worden, entzündete sie sich mit dem zerlassenen salpeter, welches mir bewies, daß es eine öhlichte materie sey: die leztere entzündete sich nicht. Ich merke hier an, daß das feine feuer- oder flintenstein-pulver mit zerlassenem salpeter sich sichtbarlich entzündet.

Da der kalch eine stark-auflösende kraft hat, sonderlich an den öhlichten körpern; so bildete ich

mir ein, daß er vielleicht die gleiche wirkung an dem sande hervorbringen, solchen in schleim auflösen und sich hiedurch in eine bequeme nahrung für die Pflanzen verwandeln könnte. Ich glaubte, daß eben dieses die ursache wäre, warum der kalk und sand, wenn sie mit einander vermischt werden, eine größre festigkeit bekommen, und viel stärker zusamenhangen, als die kalktheile, wenn sie allein sind. Diese muthmassung kam mir noch begründter vor, als ich betrachtete, daß die schleimichten und öhlichten materien, als z. ex. das weisse vom ey, der thran ꝛc. wenn sie mit kalch vermengt werden, demselben eine dichtigkeit und festigkeit ertheilen. Damit ich dessen versichert seyn möchte, unternahm ich folgenden versuch:

Erfahr. 10. Man kömmt darinn überein, daß der flintenstein von der natur des sands sey. Ich nahm also eine gewisse anzahl kleiner stüke dieses steins, die zusamen $52\frac{1}{2}$ gran wogen, und mischte sie unter eine gewisse menge kalk und wasser. Sie blieben in dem kalke von dem 9. hornung bis auf den 23. merz. Da ich sie herausnahm und tröknete, fand ich ihr gewicht gleich groß, wie es anfangs gewesen war.

Erfahr 11. Um zu sehen, welche wirkung der vermittelst der sauren geister aus dem sande gezogene schleim an dem lebendigen kalke hervorbringen würde, vermischte ich mit demselben etwas weniges von der obgedachten schleimichten materie, die durch die sauren geister ausgezogen worden, und machte daraus einen teig. Ich nahm darauf wieder gleichviel kalk, woraus ich gleichfalls, aber

nur

nur mit wasser, einen teig machte. Diese beyden teige ließ ich vier wochen lang liegen, und als sie völlig troken waren, fand ich, daß weder der eine noch der andere fest zusamen hielten.

Diese erfahrungen werden den grundsäzen, die wir hieoben angegeben haben, zuwider scheinen. Die materie ist aber so wichtig, fürnemlich für die errichtung der gebäue, daß sie verdient mit mehrerm fleisse untersucht zu werden.

Sechster Abschnitt.

Von der Kreide oder Kreidenerde. (*)

Die Kreide verschlinget das saure; ihr bestandwesen hat zwar keine öhlichten theile in sich, aber sie zieht dieselben stark an sich, woraus wir schliessen können, daß dergleichen land zu verbessern kein tauglichers mittel sey, als solche körper, welche viel öhl in sich enthalten: dergleichen sind die lumpen von wollenem zeuge, haare ꝛc. Diese erde zieht das wasser nur schwach in sich, folglich ist sie überhaupt allzu troken. Die akerleute beobachten, daß sie nach starkem regen hart wird.

Sie-

(*) Hr. Home entschuldigt die kürze dieses artikels damit, daß er über diese art des bodens versuche anzustellen keine gelegenheit gehabt, weil selbige in England selten angetroffen werde. Es erhelt aber aus Kalms reisebeschreibung, daß die Kreide, wenigstens in den nördlichen gegenden um London häufig anzutreffen sey.

Siebender Abschnitt.

Von dem Horste, oder Toffboden.

Diese erdart ist entweder roth, oder grau, oder gelblicht. Sie bringt für sich selbst keine Pflanze hervor, und kan weder so leicht noch so geschwind fruchtbar gemacht werden, wie die obvermeldten erdarten. Bisweilen ist gar alle müh und arbeit an ihr verloren. Ja sie hält nicht nur keine nahrung für die Pflanzen; sondern öfters ein gift in sich, wovon die Pflanzen verderben; sonst könnte sie vielleicht noch durch öfters düngen fruchtbar gemacht werden. Was ist aber dieses für ein gift? Dieses wollen wir nun untersuchen: denn wenn wir solches nicht kennen, so werden wir auch nicht wissen, ob demselben abzuhelfen sey oder nicht?

Ich hab über verschiedene stüke dieser schlimmen erde, die mir ein verständiger landmann gewiesen, folgende versuche angestellt:

Erfahr. 12. Mit weineßig und vitriolöhle, welches im wasser verdünnert worden, erwekte sie ein merkliches aufbrausen; sie hatte einen eisengeschmak, und wurde von den galläpfeln schwarz.

Erfahr. 13. Einige schollen von dieser erde, die ich in einem sehr heftigen feuer zwo stunden lang kalcinirte, wurden fast alle von dem magnet angezogen.

Erfahr. 14. Als ich diese erde mit zerlassenem salpeter mischte, entstuhnd keine entzündung.

Erfahr. 15. Als ich vier unzen dieser erde, von brauner farbe, die wohl ausgetröknet war, distillirte, gaben sie in sechs stunden zwo drachmen einer zähen feuchtigkeit, die weder von der natur der sauren säfte, noch von alkalischer art zu seyn schien.

Aus diesen erfahrungen ergiebt sich, daß diese art erde weder salze noch öhl in sich halte; sondern ein bloß von irdenen und eisentheilen zusamengesezte wesen. Das gift oder die schlimme eigenschaft dieser erde kömmt von dem leztern körper her, welcher, wie aus der ersten erfahrung zu sehen ist, sich in allen sauren säften auflöst, und also in die gefässe der Pflanzen eindringt. Daß er aber in diesen saure säfte antreffe, werden wir hienach sehen. Die folgende erfahrung sezt diese muthmassung ausser allem zweifel.

Erfahr. 16. Ich mischte ein pfund guter erde mit einem drachmen eisensalz; that dieselbe in einen topf, und säete im anfang des maymonats gersten darein. Einige saamkörner giengen auf, und wuchsen ungefehr einen zoll hoch. Sie waren aber gelblicht und elend, und verdarben bald; da hingegen andere körner, die in einem andern geschirre, in eben dergleichen blossen guten erde gesäet waren, sehr wohl fortkamen; folglich vermag eine kleine menge durch vitriolische säure aufgelösten eisens ein grosses stük guter erde unfruchtbar zu machen, und hiemit kan es als das gift angesehen werden, welches die unfruchtbarkeit dem torflande verursacht. Wenn hier je zu helfen ist, so glaub ich, daß es kaum anderst als vermittelst

des

des mergels oder des kalks geschehn könne, welche die säure des eisens an sich ziehn, und dasselbe größtentheils in dem wasser unauflöslich machen.

Obschon der zusaz des eisens in der erde die allgemeinste ursache ihrer unfruchtbarkeit ist; so ist sie doch nicht die einzige; der mangel der grundtheile, die zum wachsthum nöthig sind, wird die gleiche würkung verursachen. Daher sehen die landwirthe gemeinlich die harte kreide für toft an; sonderlich wenn sie dieselbe unter dem pflügen in der erde antreffen. Die gemeinen akerleute machen sich eine sorge, sie anzugreifen, weil sie dieselbe für unfruchtbar halten, aber die verständigern machen keine schwürigkeit, mit dem pfluge hineinzustechen; sie finden, daß kalk, mist und luft sie allmählig fruchtbar machen.

Achter Abschnitt.

Von dem Torfe, oder der Morast- und Sumpferde.

Ich werde mich hier in keine untersuchung von dem ursprung und der natur dieser erde einlassen. Man kömmt heutzutag darinn überein, daß dieselbe ein pflanzenartiger stoff sey. Die folgende erfahrung giebt den beweis davon.

Erfahr. 17. Ein ½ pfund Torf zu pulver zerrieben, gab durch die distillation in einer zeit von zwoen stunden zwo unzen einer sauren empyreumatischen feuchtigkeit von gelber farbe, welche ihre saure natur dadurch zu erkennen gab, weil sie mit dem weinsteinöhle per deliquium in eine gährung ge-

gerieth. Durch ein heftiges feuer, welches ich länger als neun stunden lang fortsezte, erhielt ich zween drachmen einer röthlichten empyreumatischen feuchtigkeit, die noch saurer war, als die vorige, und ein scrupel eines diken schwarzen öhles. Ueberdies fand sich an dem halse der retorte eine grosse menge rothen öhls, welches wegen seiner schwere nicht höher steigen konnte. Der saz war schwarz.

Erfahr. 18. Torf, den ich bey einem offenen feuer verbrannte, gab mir ungefehr 32. theile alkalisches salz.

Hieraus sehen wir, daß der Torf den gleichen nahrungsstoff liefert, wie die übrigen gewächsarten, und daß er folglich in diese klasse gehört.

Das einige mittel, diese erdart fruchtbar zu machen, ist demnach, daß man die Pflanzen durch das pflügen unter den boden bringe, damit sie darinn verderben und verfaulen. Denn alle gewächsarten werden zu guter erde, wenn sie zur fäulung kommen. Sogar die rinde von eichen giebt eine gute erde, wenn sie faul ist. Diese fäulung wird desto geschwinder von statten gehn, wenn man unter den Torf, erde von letten mischet; denn der Torf an sich selbst widersteht der fäulung. Alle gewächsartigen dinge, und die körper der thiere, in die Torferde gelegt, bleiben auf immer vor der verderbniß verwahret. Man weiß, daß die verschlingenden sachen die fäulung mächtig befördern. Ich sehe die verschiedenen arten von mergel, wenn man von denselben haben kan, und sonderlich die, so aus allerhand muscheln zusamengesezt ist, als die beste düngung für morast- und sumpferde an. Der kalk, welcher alle gewächse stark aufzulösen pflegt, kan auch auf dieser erdart gute würkung thun.

Zweyter Theil.

Erster Abschnitt.

Von den natürlichen mitteln den Pflanzen nahrungssäfte und Wachsthum zu ertheilen.

Nachdem wir die eigenschaften der verschiedenen erdarten erwiesen; so erfordert die ordnung, daß wir jezt von der natur derjenigen körper handeln, von denen wir durch die erfahrung wissen, daß sie zur fruchtbarkeit der erde beytragen, es sey daß sie durch die natur oder durch die kunst dazu angewendt werden. Wenn wir einige eigenschaften, die allen diesen körpern gemein sind, entdeken können; so werden wir desto eher zu dem zweke unsrer untersuchungen gelangen; nemlich, welches die eigentliche nahrung der gewächse sey, oder wenigstens, welches die ursprünglichen theile seyen, die ihr bestand-wesen ausmachen. Wir wollen also bey der untersuchung der mittel anfangen, deren sich die natur bedient, die erde fruchtbar zu machen.

Die erfahrung lehrt uns, daß die erde, wenn sie an nahrungssäften erschöpft ist, sich wieder erholt und neue kräfte sammelt, wofern man sie ausruhen läßt. Ein beweis, daß diese nahrung in der erde beständig zunimmt, wo dieselbe nicht durch die Pflanzen davon beraubt wird. Um zu

wissen,

wissen, woher sie diese nahrung empfängt, darf man nur auf zwo sachen acht haben. Erstlich, daß je mehr ein land der luft ausgesezt ist, desto geschwinder, und mit desto grösserm überflusse diese nahrungssäfte wieder ersezt werden. Zweytens, daß wenn durch das pflügen die oberfläche des bodens hinuntergebracht, und das innere des bodens der luft ausgesezt wird, diese neue erde, obschon sie dem ansehn nach so gut ist als die erste, doch wenig anders als schlechte kräuter hervorbringt, bis sie in dem laufe einiger jahre, die gesegneten einflüsse unsers luftkreises eingesogen hat.

Die art, wie man die felder zuzurichten pflegt, ist ein beweis hievon. Durch das pflügen wird die erde zerbrochen, umgewandt, und die verschiedenen theile derselben den einflüssen der luft ausgesezt. Daß aber das blosse zerstossen der erde durch die mechanische arbeit des pflügens, nicht, wie Tull versichert, das einzige mittel sey, wodurch die nahrung der Pflanzen vermehrt wird, beweisen zwey dinge: Erstlich, daß auch so gar der schlechteste boden durch das brache-pflügen verbessert wird. Zweytens, daß wenn die erde brach liegt, und in furchen, (ruken) zerschnitten ist dieselbe viel fruchtbarer wird, und mehr nahrungssäfte einsammelt, als wenn man sie ganz eben gepflüget liegen läßt.

Dieser einfluß der luft in die nahrung der Pflanzen läßt sich noch weit mehr an den wänden von erdrasen beobachten, die man in gestalt einer mauer um die schaafpferche aufführt. Diese erdrasen stehn einige monate lang der luft ausgesezt, welche dieselben

selben ungehindert durchstreicht. Diese der luft also ausgesezte erde wird so erstaunlich fruchtbar, daß man dieselbe sehr leicht an der menge und an der dunkel-grünen farbe der saat von den inneren theilen des pferches unterscheiden kan, obgleich diese durch den harn und mist der schaaf-heerden reichlich bedüngt sind. Die akerleute haben so gar beobachtet, daß diese erde drey oder vier jahr långer fruchtbar bleibt, als die übrigen theile des pferches.

Die luft ist also das erste mittel, dessen sich die natur bedient, die erde fruchtbar zu machen. Auch das beste land hat ihres einflusses beståndig von nöthen. Wir können aber nicht wissen, von welchen grundtheilen der luft diese eigenschaft herrührt, bis wir gewiß versichert sind, worinn die natur der verschiedenen dünger bestehe, deren wirkung daher zu kommen scheint, daß sie diese grundtheile der luft an sich ziehn. Die mächtige und dauerhafte nahrungskraft, welche die luft der erde mittheilt, soll uns vermögen, uns dieselbe besser zu nuze zu machen, als insgemein zu geschehen pflegt. Warum rüstet man das feld nicht also zu, wie die wände der pferche, von denen oben meldung geschehen? Alle andere zubereitung, alle andere bedüngung thut ihre würkung erst nach zweyen oder dreyen jahren. Diese aber würkt alsobald. Ein akermann kan in einem gemeinen jahre einen morgen landes für nicht weniger als 5. pfund düngen. Die arbeit, die ich vorschlage, wurde nicht höher als auf 30. schilling zu stehen kommen. Der akermann füllt sein land mit einer menge schlimmer kräuter; die hier vorgeschriebene weise befreyt

es

es davon. Man findt nicht aller orten mist und dünger; dieses mittel aber kan aller orten gebraucht werden: In lettichter erde ins besonders würde dasselbe vortheilhaft anzuwenden seyn; weil die abwechslungen und aufeinander folgenden veränderungen der luft, dieselbe in staub verwandeln würden.

Der thau trägt auch vieles zur fruchtbarkeit der erde bey, welches alle landwirthe eingestehn. Dieser entsteht von den ausdünstungen der erde, der pflanzen und thiere in ihrem natürlichen zustand und von ihren dünstungen, wenn sie anfangen zu verfaulen. Die wärme, welche die erde noch behält, wenn die einflüsse der sonne bey ihrem untergang bereits geschwächt sind, treibt diese dünnen körperchen in die höhe: die luft, welche wegen ihrer starken ausdehnung und daraus folgenden verdünnerung viel eher erkaltet, macht diese dünste in einer geringen höhe von der erde dicht, und daher fallen diejenigen, die schwärer sind, als die luft, wieder zur erde hinunter. Der thau ist aber nicht einerley, sondern je nach dem unterscheid der körper, von denen er aufgestiegen, auch sehr verschieden. Doch lehrt uns die erfahrung, daß derselbe gemeinlich aus öhl und salz besteht, welches mit vielem wasser vermischt ist. Wir werden nachwärts sehen, wie diese grundtheile zu dem wachsthum dienen. Das regenwasser, sonderlich im frühjahre, besteht aus gleicher materie.

Man sezt mit grund den schnee in die klasse derjenigen körper, welche die fruchtbarkeit der erde befördern helfen. Ich habe auf dem grunde des geschmolzenen schneewassers einen leichten bodensaz

bemerkt, als dasselbe drey oder vier tag lang gestanden war. Wenn der schnee schmelzt, so ist seine oberfläche, selbst auf den gipfeln der berge mit einem braunen staube überzogen. Regen- und schnee-wasser faulen viel eher als das quellen-wasser, welches eine gewisse anzeigung ist, daß sie mehr öhlichte theile in sich halten.

Erfahr. 19. Anderhalb pfund schnee, den ich ausdünsten ließ, gab mir zwey drachmen von einer röthlichten feuchtigkeit, welche fast keinen geschmak hatte, und von salztheilen war keine spuhr vorhanden. Ich that diese feuchtigkeit vierzehen tage lang in ein gefäß, und da ich sie heraus nahm, fand ich sie mit einer schimmlichten materie überzogen. Als sie getroknet war, entzündete sie sich auf einem glühenden eisen, und ward zu pulver: Es läßt sich hieraus schliessen, der schnee halte ein öhlichtes wesen in sich.

Die überschwemmungen der ebenliegenden länder werden auch unter die natürlichen mittel gezählt, wodurch die erde verbessert wird; es sey, daß das regenwasser geradenwegs darauf falle; oder daß dasselbe von erhabenern orten dahin fliesse. Egypten wird alle jahre von dem Nil überschwemmt, und dadurch über die massen fruchtbar. Das quellenwasser dient auch in etwas zur fruchtbarkeit der erde, aber bey weitem nicht so viel, als das wasser der flüsse, sonderlich derjenigen, die durch fruchtbare länder fliessen, weil sie alsdenn viel feinere irdene theile mit sich schwemmen. Wenn nun das wasser, welches mit diesen irdenen theilen und fetten säften geschwängert ist, sich

auf

auf dem niedrigen lande aufhält, so sinken diese partheyen zu boden, und machen die erde fruchtbar. Der Nil legt einen köstlichen moder, einen fruchtbaren schlamm ab, der mit theilen, die zur fäulung geneigt sind, so angefüllt ist, daß sein starker geruch die ursache der seuchen zu seyn scheint, mit denen Egypten so oft heimgesucht wird. Durch diese jährliche vermehrung des erdrichs geschieht es, daß das land nunmehro viel höher ist, als vor diesem. Aus gleichem grunde geschieht es auch, daß in allen ländern die thäler fruchtbarer sind, als die erhabenen gegenden, weil der regen von der höhe immer einen theil der nahrhaften materie wegspühlt, und in den tiefen liegen läßt.

Die kunst ahmet in dieser art, das land zu bessern, der natur nach: man leitet das flußwasser auf die felder, und läßt es eine zeitlang sich auf demselben aufhalten, welches sonderlich im frühjahr zu geschehen pflegt, da die wasser mit ungleich mehr nahrungstheilen geschwängert sind. Wenn sie diese theile abgelegt, welches in vier bis fünf tagen geschieht, läßt man sie völlig abfliessen, aus furcht, daß wo man sie nur allgemach ausdünsten liesse, sie das land allzu stark zusamen ziehen, und dadurch die Pflanzen verhindern würden aufzugehn. Dieses ist auch in der that das gefährlichste bey dieser methode, die man bey lettichtem lande aus eben diesem grunde nicht gebrauchen soll.

Hier ist noch zu beobachten, daß einige wasser dem lande höchst schädlich sind, als z. ex. die wasser, so über eisen, erzt oder durch kohlgruben fliessen;

sen; denn die eisentheile, welche diese wasser mit sich führen, bringen den gewächsen den tod. Die schwefelwasser sind dem lande auch sehr nachtheilig. Wir werden hienach sehen, daß der schwefel für die Pflanzen ein gift ist.

Zweyter Abschnitt.

Von dem Dünger, oder den Mitteln, welche die kunst anwendet, der erde wachsthum und nahrung zu verschaffen.

Die erfahrung hat die landwirthe gelehrt, daß, wenn man gewisse materien mit behutsamkeit auf das land wirft, dasselbe dadurch fruchtbar wird. Diese materien sind entweder aus dem mineral- oder pflanzen- oder thier-reiche hergenommen. Das Mineralreich liefert verschiedene mergelarten, kalksteine, wie den gemeinen kalkstein, kreide, und den ungelöschten kalk. Das Pflanzenreich, alle gewächse und ihre säfte, sie seyen in ihrem natürlichen zustande, oder in dem stande der verwesung, die asche der pflanzen und den ruß. Das Thierreich, die kalkartigen muscheln in ihrem natürlichen zustande, oder in der fäulung gebeine, hörner, haare, lumpen von wollen, und verschiedene thierische stoffe, als ihren koth, harn ꝛc. Ich will von allen diesen verschiedenen düngern der ordnung nach handeln, und anzeigen, durch was für eigenschaften sie gewisse wirkungen auf den wachsthum der pflanzen hervorbringen.

Dritter Abschnitt.

Von dem Mergel.

Dieser ist ein körper, der aus der erde gegraben wird, und im angreiffen fett ist. Er hat eine grosse gleichheit mit dem thon, mit dem er oft verwechselt wird. Man findt verschiedene arten desselben, die wir aber nur in zwo eintheilen wollen; nemlich in den thon- und schieferartigen. Derjenige, den man muschel-mergel nennt, ist aus dem thier-reiche, und gehört also in eine andere klasse. Die verschiedenen farben des Mergels machen keinen unterscheid in seinen eigenschaften.

Erfahr. 20. Das eigentliche unterscheidungszeichen dieses körpers, ist dieses, daß er im wasser in pulver zu boden fällt. Der lettichte Mergel lößt sich eher auf als der schieferichte, welches daher kömmt, weil seine theile nicht fest an einander liegen, also daß das wasser, obschon es nicht stark in seine luftlöcher eindringt, doch seine theile leicht von einander söndert. Durch diese eigenschaft wird der Mergel von allen andern körpern, von denen wir geredt haben, und sonderlich von der thonerde, die das wasser nicht so gerne annimmt, genugsam erkennt und unterschieden.

Da der Mergel sich im wasser so leicht auflößt, daß er seinen natürlichen zusamenhang darinn verliert, so ist leicht zu begreiffen, wie er den abfluß des wassers, von dem land befördert. Die lettichte erde wird durch die vermischung des Mer-

gels trökner. Eben daher, weil das wasser sodann leichter darinn verschwindet, kömmt es meiner meinung nach auch, daß eine erde, die mit Mergel belegt worden, dem frost weniger unterworfen ist.

Erfahr. 21. Der Mergel geräth mit allen verschiedenen sauren säften in eine gährung, und wenn er mit ihnen vereinigt ist, wird er zu einem mittel-salze. Indem er mit dem vitriol-öhl braußt, läßt sich ein schweflichter geruch wahrnehmen, welches eine starke muthmassung giebt, daß er ein öhlichtes wesen in sich halte. Nicht nur sah ich, daß der lettichte Mergel in dem wasser eher zergieng, als der schieferichte, sondern daß er auch einen drittheil mehr säure verschlang, als der andre.

Diese eigenschaft des Mergels, daß er die säure an sich zieht und zerstört, ist ein merkmal, durch welches er nicht nur von dem thone unterschieden wird, sondern ohne dieselbe kan eine erde für keinen wahren Mergel angesehen werden.

Die akerleute, die sich insgemein um die namen der dinge wenig bekümmern, sehen oftmal solche körper für Mergel an, die doch mit den sauren säften nicht brausen. Es ist zwar kein zweifel, daß diese körper nicht auch würklich zur fruchtbarkeit der erde dienen können; aber deßtwegen soll man sie nicht für Mergel halten. Körper, von denen die einen mit den sauren säften brausen, die andern aber nicht, müssen gewiß von verschiedener natur seyn, und sollen also nicht den gleichen namen tragen.

Erfahr.

Erfahr. 22. Eine andere eigenschaft des Mergels, die denselben von dem thone unterscheidet, ist diese, daß man keine ziegel daraus baken kan. Das feuer verändert seine natur merklich, indeme er in demselben seine eigenschaft, die säure zu verschlingen, verliert, und sich im wasser nicht mehr, wie vorher auflösen läßt. Deßwegen aber ist noch ein grosser unterschied zwischen demselben und einem halb vergläserten stoffe. Ich weiß auch nicht, ob derselbe, vermittelst des zusazes eines andern körpers, in glas verwandelt werden kan, oder nicht. Dieses ist ein gewisser bewies, daß er weder säure, noch ein alkalisches, noch ein mittelsalz in sich hält: Denn diese materien mit kalk vermischt, geben dem kalke selbst die fähigkeit sich in glase zu verwandeln.

Erfahr. 23. Aus diesem Mergel konnte ich weder durch eine gemeine lauge, noch durch distillieren einiges salz ausziehn, obschon ich demselben ein heftig feuer gab. Das feuer schied nur ein wenig wasser davon, welches mir in etwas alkalisch schien, und vielleicht von den feinsten theilen des Mergels herrührte, die das wasser mit sich genommen hatte. In der distillation konnte ich kein öhl wahrnehmen, hingegen erwekte das pulver vom Mergel, da ich es in zerlassenen salpeter warf, einige funken. Diese funken, und der schwefelgeruch, der sich spüren ließ, da man den Mergel in vitriol-öhl auflößte, machten mich glauben, daß etwas weniges von öhlichter materie in seiner grundmischung enthalten sey. Obgleich der Mergel vielleicht kein öhl in sich hält, so zieht er dasselbige

doch stark an sich, welche eigenschaft bey jeder absorbierenden erde eintrift, wie die Chymisten wohl wissen, und sich deßwegen derselben bedienen, wenn sie das öhl von andern körpern scheiden wollen. Es folgt hieraus, daß der mergel das öhl in der erde, welches mit dem schnee und regen herunterfällt; ja auch dasjenige, so in der nächst auf dem erdboden sich befindenden luft schwebt, an sich ziehn und aufhalten muß.

Der Mergel besteht hiemit aus einer der säure widerstehenden erde, deren theile durch wasser leicht aus einander getrieben werden, und die das wasser in gewisser maaße an sich zieht, obschon sie in demselben nicht aufgelöst werden; und aus sehr schwacher öhlichter materie.

Um die natur des mergels und die eigenschaft seiner theile die säure in sich zu schluken, besser zu ergründen, machte ich folgenden versuch:

Erfahr 24. Ich sättigte eine halbe unze zerstossenen steinmergels, durch einen unvermerkten zusaz während fünf tagen, mit salpetergeist; die salzichte feuchtigkeit ward durch braunes papeir ausgesogen. Es befanden sich in dem papeire drey drachmen einer blaufärbigten erde angeklebet, die ich für einen zarten letten erkannte. Das übrige von der salzichten feuchtigkeit erhielt ich durch einen zusaz von weinsteinöhl, (Ol. Tact. p. del.) den ich so lang fortsezte, bis sich keine milchigte scheidung mehr zeigte; es fiel ein weisser saz, davon ich die flüßigkeit abseigerte. Dieses pulver, nachdem die salze davon abgespült worden, gab durch ein starkes küchenfeuer einen ungelöschten kalk, der gutes kalkwasser gab.

Aus einem gleichen gewichte an thonmergel, kriegte ich durch gleichen versuch 3. drachmen und 28. gran letten, und 32. gran kalkerde.

Von eben soviel thonmergel, mit eßig gesättigt, erhielt ich, auf gleiche weise, 2. drachmen, 59. g. thon; der überreſt war eine kalkerde, die durch die diſtillation gutes kalkwaſſer gab.

Eben soviel verschiedener mergel, mit eßig gesättigt, gab 2. dr. 54. gr. thon, und 1. dr. 6. gr. kalkerde.

Eben soviel ſteinmergel gab in gleichem verhältniſſe thon und kalkerde ab.

Es iſt alſo der mergel, in verſchiedenem verhältniſſe aus thon und kalk, meiſtens aus drey theilen des erſtern, und einem theil des leztern zuſamengeſezt.

Nun erhellt aus lezterer erfahrung, warum der mergel im waſſer ſinkt, da der kalk daſſelbe ſtark an ſich zieht; und warum er dieſe feſtigkeit durch das baken verliert, da der thon durchs feuer eine gröſſre zähigkeit erlangt; daß er darum zum ziegelbrennen untauglich iſt, weil der damit vermiſchte kalk das feſte zuſamenhängen der thontheilchen hindert; daß er aus gleichem grunde ſich nicht vergläſern läßt; und warum er weniger öhl als der eigentliche thon wahrnehmen läßt. Wir könnten alſo durch miſchung des kalkes mit thonichter erde den mergel genau nachahmen, wen wir das verhältniß der miſchung und die feinheit der theile erhalten könnten.

Man

Man findt einen gewissen körper, der dem mergel dem äusserlichen ansehn nach sehr gleich, in den wirkungen aber sehr unterschieden ist. Er wird in den gleichen schichten bey dem mergel angetroffen. Er hat eine schwarzlechte bleyfarbe, und anstatt die erde fruchtbar zu machen, verderbt er auch das beste land solchergestalt, daß es in vielen jahren auch nicht eine einzige pflanze hervorzubringen im stande seyn wird. Ich hab etliche stük landes gesehen, auf welches man von dieser erde gelegt hatte, die drey jahr hernach völlig unfruchtbar waren. Ich habe sogar sagen gehört, daß diese schädlichen wirkungen an andern orten von noch viel längerer dauer seyen, und daß man nicht einmal gewiß wisse, wenn sie aufhöre.

Ein in dem akerbau so verderblicher körper muß wohl beschrieben, und mit allen seinen merkmalen bezeichnet werden, damit man sich vor dem gebrauche desselben hüte. Man muß mit möglichstem fleisse untersuchen, woher diese schlimme eigenschaft komme, und wie derselben abzuhelfen sey, wenn dieser stoff etwa auf ein land gelegt worden wäre.

Diejenigen, die den mergel am besten kannten, haben bereits den unterscheid zwischen demselben, und der erde, wovon hier die rede ist, angemerkt. Sie haben wahrgenommen, daß der mergel, wenn er durch die arbeiter mit ihren werkzeugen bearbeitet wird, eine gewisse glätte und einen glanz an sich nimmt, welches die leztere erde nicht thut. Da aber diese eigenschaft nicht genugsam ist, beyde körper von einander zu unterscheiden; so laßt uns zur erfahrung schreiten, als zu dem sichersten mittel, denselben gründlich kennen zu lernen.

Erfahr. 25. Nimmt man von dieser schlimmen erde eine scholle, die nicht lang an der sonne gelegen, so wird man finden, daß sie einen geschmak hat, der dieselbe von dem mergel sehr unterscheidet; denn dieser hat einen süssen und fetten, jene aber einen sauren und sehr zusamenziehenden geschmak.

Dieser körper ist zwar dem mergel darinn gleich, daß er im wasser auch zu pulver fällt; aber eben alsdenn zeigt er seinen merklichen unterscheid an, indem er mit sauren säften keine gährung erwekt, noch die säure derselben zerstört.

Er färbt den violensyrup roth, zum beweise, daß er eine säure in sich halte; da hingegen der mergel, wie alle verschlingende erde, demselben eine grüne farb giebt.

Diese kennzeichen sind zureichend genug, den mergel von diesem schädlichen körper unterscheiden zu können. Läßt uns aber sehen, daß wir entdeken, woher diese böse eigenschaft ursprünglich entsteht. Werden wir einmal ihre natur erforscht haben, so können wir vielleicht auch ein mittel finden, dieselbe zu vertreiben. Zudem führen alle dergleichen untersuchungen geradenwegs zu der wahren wissenschaft des wachsthumes der Pflanzen; denn die Pflanzen geben, eben wie die thierischen wesen, ihre beschaffenheit durch ihre guten oder bösen eigenschaften zu erkennen.

Nach meinen versuchen an dem Horste, oder Toff, hab ich geglaubt, daß die böse eigenschaft des körpers, den wir jezt untersuchen, von einem in sich haltenden eisensalze herrühren könne. Ich hab also

also meine erfahrungen nach diesem gesichtspunkt eingerichtet.

Erfahr. 26. Ich schüttete etwas davon in warmes wasser, welches eine grünlichte farbe, einen ziemlich sauren geschmak, und eine stark zusamenziehende kraft bekam. Dem violensyrup gab er eine blaßrothe farbe. Das weinsteinöhl, so ich tropfenweis darein fallen ließ, verursachte keine merkliche aufgährung; nur sönderte es einige luftkügelchen ab, entfärbte dasselbe und schlug ein blaßrothes pulver nieder. Von diesem pulver that ich etwas in einen tigel, und ließ es eine halbe stunde lang auf dem feuer; ich bekam aber nur sehr wenig davon wieder, und welches noch überdies mit einigen theilen von der materie des tigels vermischt war. Unterdessen zog der magnet etliche theilchen an, welches beweist, daß sich eisen darinn befindet. Die ausgedünstete feuchtigkeit hinterließ ein vitriolisches salz.

Die pure infusion änderte die farbe nicht, als ich galläpfel darein that. Allein dieses war noch kein beweis, daß die feuchtigkeit kein eisensalz in sich halte; denn alles saure zerstört diese würkung der galläpfel; und wir haben schon gesehn, daß diese feuchtigkeit einige säure bey sich führe. Diese säure zu vertilgen, schüttete ich weinsteinöhl p. del. in diese mischung der infusion und der galläpfel. Es entstund alsobald eine bräunliche farbe, und eine menge theile stürzten sich zu boden, welche in vier und zwanzig stunden purpurfärbig wurden.

Von dieser erde ließ ich ferner eine gewisse menge im wasser eine halbe stunde lang sieden; ich seigerte

gerte dasselbe durch, und ließ es ausdünsten. Es blieb mir ein weisses salzichtes wesen, in dem verhältnisse von 6. gran von jeder unze zurük, welches vollkommen den gleichen geschmak hatte wie eisensalz.

Als dieses salzichte wesen im wasser aufgelöst war, gab es dem violensyrup eine grüne farbe, wie eisensalz zu thun pflegt, und mit galläpfeln vermischt nahm es eine dunkelschwarze farbe an, welches ein genugsamer beweis eines eisensalzes ist. Wegen seiner farbe könnte man hier einen einwurf machen, der aber nichts zu bedeuten hat. Denn das eisensalz, wenn es gestossen und ausgedünstet ꝛc. wird, ist weiß, und das meine war zu pulver verwandelt.

Es erhellt deutlich hieraus, daß dieses wesen aus einem irdenen thonähnlichen körper, aus einem achtzigsten theile von eisensalz, und sehr weniger vitriolischer säure besteht. Aus andern erfahrungen konnte ich ersehn, daß die bösen wirkungen dieses körpers nicht von der vitriolischen säure herkommen, sonderlich weil dieselbe darinn sehr flüchtig zu seyn scheint; sondern vielmehr von dem eisensalze, dessen schädliche eigenschaft wir schon oben eingesehn haben. Man muß sich nicht verwundern, daß dieser körper hier mit so vieler kraft seine wirkung ausübt, wenn man betrachtet, in wie grosser menge man ihne oft auf das land auswirft, und wie viel salz er in sich hält. Der boden sollte ja davon völlig geschwängert seyn.

Aber wie ist dieser bösen beschaffenheit abzuhelfen, wenn man aus versehn diese, oder eine andere

der-

dergleichen materien, als da sind, die erdkohlen, welche aus gleichem grunde eine gleich üble wirkung thun, angewendet hätte? Es scheint, es sey hier kein ander mittel, als das salz dergestalt daraus zu ziehn, daß der eisenhafte theil sich im wasser nicht mehr auflösen könne. Die luft bringt nach und nach diese wirkung an dem eisensalze, welches im wasser aufgelöst worden, hervor, indem sie das saure flüchtig macht, und die eisentheile davon scheidet; aber in gegenwärtigem falle kan das sauer des salzes keine wirkung haben, es sey denn, daß das feld oftmal umgekehrt werde; und dennoch wird noch der gröste theil des salzes in der öhlichten materie der erde verborgen bleiben, und nicht ausgezogen werden. Ich sehe den mergel als das wahre hilfsmittel an. Da diese verschlingende erde mit der vitriolischen säure eine grössere verwandschaft hat, als das eisen, so wird sie sich mit dem sauren vereinigen, die eisentheile davon scheiden, und machen, daß sie sich im wasser nicht mehr auflösen, und folglich nicht in die gefässe der Pflanzen eindringen können. Die gute wirkung des mergels auf dem lande kömmt vielleicht mehrentheils daher, daß er denjenigen körper zerstört und zernichtet, welcher je nach verhältniß seiner menge allen wachsthum hindert.

Es ist hier der ort von einem andern mineralischen körper zu reden, der wegen einer äusserlichen ähnlichkeit mit dem mergel verwechselt werden kan. Weil er der seife ziemlich gleich sieht und oft in felsen angetroffen wird, so heissen ihn die schriftsteller seifenstein; er wird aber oft auf der oberfläche gefunden.

Er-

Erfahr. 27. Es hat dieser körper bald eine blaulichte bald eine röthlichte farbe; und fühlt sich, wenn er feucht ist, wie die trokne seife an. Die ungleiche schwere seiner theile macht, daß sie im wasser sich scheiden, und wie der mergel zu boden sinken. Die unterste schichte bestand aus groben grauen theilen, die folgenden waren bräuner bis ins dunkelbraune, die oberste zeigte ein weisses pulver, wovon ein theil bey zwanzig stunden im wasser schwebte. Er unterscheidet sich von mergel dadurch, daß er mit keinen sauren dingen brauset.

Erfahr. 28. Etwas davon, das in wasser ausgelaugt worden, gab, nachdem es ausgedünstet war, eine kleine dose von meersalz. Ich kalcinirte ein stük vier stunden lang in einem starken küchenfeuer. Der blaufärbige änderte seine farbe nicht; an dem röthlichten ward sie heller. Bey dem erstern nur wurden einige theilchen von dem magnet angezogen. Er sank auch wie zuvor, eh er gebrannt worden, im wasser zu boden.

Vier unzen davon in einer starken hize acht stunden lang distillirt, gaben nur eine unze lauteres wasser.

Auf schmelzendem salpeter gab das pulver davon nur wenige funken, zur anzeige, daß er öhl in sich halte. Ich kochte von diesem öhle 4. unzen, mit 2. unzen potasche einige stunden lang; durch den zusaz von etwas salpetergeistes erhielt ich einen öhlichten röthlichen saz, der auf schmelzendem salpeter aufbrannte.

Von 4. unzen, nachdem ich die leichten irdenen theilchen mit wasser abgespühlt, blieben mir 10. drachmen thonähnliches weißlichtes pulver. Der

überrest bestand, theils aus einem grauen zarten pulver, theils aus grünen und weissen ziemlich groben theilchen, die weder mit sauren dingen brauseten, noch mit weingeist abfärbten; im munde erwekten diese einen schmuzigen geschmak; in einer lauge von seifenasche mit einem saze von salpetergeist gekocht, lieferten sie ein schweres öhl, zum beweise ihrer öhlichten natur.

Vierter Abschnitt.

Von den kalkartigen Körpern, und dem ungelöschten Kalke.

Der Kalk wird von den meisten schriftstellern für einen treflichen dünger in feuchtes und lettichtes land gehalten. Dieser körper zertheilt und verdünnert die erde; macht darinn höhlen und spälte, hält sie troken, und macht sie, wie die akerleute reden, zahm. Die zärteste und fetteste Kalkerde ist die beste. Die landwirthe glauben, sie erschöpfe die erde allzusehr, und aus diesem grunde vermeynen sie insgemein, man solle zu gleicher zeit mist darunter mengen. Der Kalkstein von zerfallenen mauer- und gipswerken wird in Irrland oft für dünger gebraucht.

Die kalkartigen körper lassen sich durch nichts als durch saure dinge auflösen. Durch die vermischung mit diesen entsteht ein heftiges aufsieden; der körper wird aufgelöst, und aus ihrer vereinigung entspringt ein mittelsalz. Dieses mittelsalz löst sich gern im wasser auf, es sey denn, daß man sich der säure des vitriols bedient hätte.

Wenn

Wenn die Kalksteine ein starkes feuer ausgestanden haben, werden sie zu lebendigem Kalke, welche materie die akerleute oft anzuwenden pflegen. In diesem stande ziehn sie die säure viel stärker an sich, als vorher, und lösen sich in gewisser maasse im wasser ohne beyhilf einiger sauren säfte auf, doch kömmt die eigenschaft dieser materie, die erde fruchtbar zu machen, nicht von denen im wasser auflöslichen theilchen her; denn man sieht nicht, daß sie etwas dazu beytragen, ausser daß sie im ersten jahre, da sie sich im wasser am leichtesten auflösen, die würmer töden. Wahrscheinlicher weise ist der Kalk abgelöscht, und nicht mehr auflöslich, wenn er einmal angefangen hat in der erde seine wirkung zu thun, und den wachsthum zu befördern. Der Kalk von alten häusern, der alle seine kraft verloren hat, wird für besser gehalten, als der frische ungelöschte Kalk.

Es befindt sich eine starke anziehungskraft zwischen ungelöschtem Kalke und allen öhlichten Körpern; denn derselbe vereinigt sich unmittelbar mit dem öhle. Dieses ist auch der grund, warum man sich desselben in den seiffenmanufakturen bedient, weil er die vereinigung und den zusamenhang der alkalischen salze und der öhlichten materien verschaft und erhält. Hiemit muß derselbe die öhle sowohl in der luft als in der erde stark an sich ziehn, sie auflösen, und tüchtig machen sich mit dem wasser zu vermischen. Er erschöpft also in kurzer zeit alle öhlichten theile der erde, wenn die landwirthe sich nicht angelegen seyn lassen, durch mist und allerley materien von thieren, diesen abgang zu ersezen.

Die erfahrung hat sie gelehrt, daß der Kalk die erde arm macht, aber die ursache dieser wirkung wußten sie nicht, daß sie nemlich von dem erschöpfen der öhlichten theile herrühre. Kalk, welcher auf ein durch beständiges einsammeln erschöpftes land gelegt wird, macht dasselbe vielmehr schlimmer als besser; weil derselbe, wo er kein öhl antrift, an welchem er seine wirkung ausüben kan, das land selbst angreift und schwächt. Das beste mittel wider diese beschwerlichkeit ist dieses, daß man mist unter den Kalk menge, damit er etwas zu thun finde.

Der Kalk hat eine starke kraft alle körper, sowohl aus dem pflanzen- als aus dem thierreiche aufzulösen, sonderlich aber die leztern. Man weiß, in wie kurzer zeit derselbe die haare, und wollenen lumpen in ein zaserichtes oder fleischichtes wesen verwandelt. Diese wirkung geschieht so schnell, daß man gemeinlich sagt, er verbrenne sie. Er verrichtet gewißlich diese wirkung auf gleiche weise an der erde, indem er darinn allen thier- und pflanzenstoff auflöst, und sie ungleich geschwinder zur nahrung der Pflanzen geschikt macht, als sie es ohne denselben werden könnten.

Die erfahrung zeigt auch, daß er der fäulung mächtig widersteht. Man begeht hiemit einen fehler, wenn man ungelöschten Kalk in solchen mist mengt, der noch nicht faul genug ist; denn er wird ihne an fernerer fäulung hindern. Wenn derselbe aber zu einer vollkommenen fäulung gelangt ist, mag diese mischung mit dem Kalke verschiedene gute wirkungen hervorbringen, und sonderlich diese,

daß

daß er die öhle fixirt, und hindert, flüchtig zu werden. Man hat wahrgenommen, daß der Kalk sich allezeit tief in die erde sezt, und zwar also, daß man nach verlauf weniger jahre denselben unter dem pfluge in der erde antrift, welches seiner eigenen schwere zuzuschreiben ist.

Die landwirthe haben auch angemerkt, daß der Kalk in den ersten drey jahren auf leichter und lokrer erde bessere wirkung thut, als auf solcher, die fester und dichter ist. Nach verfliessung dieser zeit aber wird dessen wirksamkeit schwächer. Die luft dringt viel leichter in lokere erde, und weil die gute wirkung von allen arten des düngers von der luft abhängt; so muß ihr einfluß in lokerer erde grösser seyn, als in der festen. Aber auch eben deßwegen, weil die leichte erde lokerer ist, geht der Kalk geschwinder mitten durch.

Der Kalk ist auch ein reizungsmittel für den boden, indem er durch seine verbindung mit den öhlichten theilen ihre verwandlung in nahrungssäfte der Pflanzen befördert. Er erschöpft daher auch alle leichte erden, die nur wenige, und zu dem nur entlehnte öhlichte theile besizen. Die thonerde, die an öhl reicher ist, und dasselbe nicht leicht von sich läßt, wird nicht sobald erschöpft. Ein zusaz von thierischem oder vegetabilischem stoffe in dergleichen leichten erden würde diesem fehler abhelfen.

Fünfter Abschnitt.

Von der nahrung der Gewächse, sowohl in ihrem natürlichen zustande, als in der verwesung oder fäulung, und von den Misthäufen.

Wir schreiten nun zu dem Dünger, welcher aus dem Pflanzenreiche gezogen wird. Alles vegetabilische, einige schädliche arten ausgenommen, giebt den Pflanzen nahrung. Der malzstaub wird für eine fürtrefliche düngung gehalten. Die baumrinden und die sägspäne werden von verschiedenen schriftstellern angepriesen. Columella berichtet uns, daß die alten die hefen von dem olivenöhle auf ihre güter geworfen, und befunden, daß sie viel gutes gewirkt habe. Es ist in der that sich nicht zu verwundern, daß die säfte von den Gewächsen, die durch eine art von kochung bereits zugerichtet worden, andern gewächsen zur nahrung dienen. Aber es braucht viele zeit, eh sie zu so dünnen und feinen theilen gebracht werden, daß sie in die gefässe der Pflanzen eindringen können. Das geschwindeste und kräftigste mittel zu diesem zweke zu gelangen, ist die fäulung. Man sieht daraus, woher es kömmt, daß der hanfstengel, oder der faserichte theil des hanfs auf dem lande keine gute wirkung thut; nemlich weil die säfte durch die fäulung, in welche der flachs durch das einweichen gerathen, bereits ausgezogen worden, und nichts mehr als die irdene theile zurükgeblieben sind.

Die

Die verschiedenen arten der seekräuter sind auch sehr tauglich das land zu verbessern, sonderlich diejenigen, deren gewebe weich und fleischicht ist, die sich also leicht auflösen lassen: Zudem hat keine andere pflanzenart nach dem verhältnisse der irdenen theile so viel salz und öhl in sich. Das salz befindt sich in solchem überfluß in denselben, daß das sogenannte meergras, obschon es sehr troken ist, nicht leicht brennt. Denn alle salze, ausgenommen der salpeter, sind, wie bekannt, feinde des feuers. Man hat angemerkt, daß das öhl in nicht mindrer menge darinn anzutreffen ist; und hierinn liegt der grund, warum diese pflanze, ungeacht ihres salzes, so geschwind faulet. Die asche davon besteht aus ungefehr gleich viel theilen alkalischen salzes, meersalzes, eines öhlichten wesens und erde.

Der Misthaufe ist allem ansehn nach der erste dünger gewesen, den die landwirthe gebraucht haben, weil alle gewächse sich von selbst in mist verwandeln, und man die kenntniß von seiner guten wirkung durch den blossen zufall leicht entdekt haben mag. Heutzutag ist derselbe nun der gebräuchlichste dünger. Die weise, wie er angerichtet wird, ist folglich ein würdiger gegenstand unsrer aufmerksamkeit, und die untersuchung davon kan uns ein neues und nüzliches licht mittheilen, was man bey errichtung solcher haufen zu beobachten habe.

Die Chymisten erklären die fäulung als eine innerliche bewegung der theile eines körpers, wodurch die verbindung, das gewebe, der geruch und geschmak eines körpers aufgehoben und zerstört wirdt

In der natur ist keine veränderung gemeiner, als diese, da der körper aus dem stande der gesundheit in den stand der verwesung übergeht. Alle saure oder säurlichte, in alkali sich verwandelnde, herbe, wohlriechende oder unschmakhafte, kalte oder warme Pflanzen, sind derselben unterworfen, und hören gemeiniglich mit der verwesung auf.

Die alkalisirenden Pflanzen, als zwibeln, sellery rc. neigen sich unmittelbar zur fäulung, ohne daß die zwo andern gährungen bey denselben vorgehen. Die säurlichten dinge aber mögen wohl anfangs in eine weinichte gährung gerathen, und werden überhaupt vorher sauer, ehe sie faulen. Die lebendigen geschöpfe stehn in einer beständigen gefahr der fäulung, darein sie auch wirklich verfallen, sobald der tod den kreislauf und zugang frischer säfte aufhebt. Thiere und alkalische Pflanzen, weil sie keine säüre haben, die hingegen in den säurlichten pflanzen im überflusse anzutreffen sind, haben eine starke neigung zur fäulung; deren man also vermittelst saurer dinge zuvorkommen, oder dieselbe in ihrem zunemmen hemmen kan. Nach dem kothe des leibs, der ohnehin sich schon in einem hohen grade der fäulung befindt, ist unter allen flüßigen dingen des leibs nichts, das geschwinder faule als das blut; nach dem blut der harn, und hernach die festen theile des leibs.

Die fäulung kan aber nicht vor sich gehn, es sey denn, daß diese drey ursachen zusamenkommen: nemlich feuchte, wärme und zufluß äussrer luft. Die feuchtigkeit ist nöthig, die zäserchen der pflan-

zen

zen weich zu machen, damit sie dadurch die fähigkeit erlangen, von innen bewegt zu werden. Daher kömmt es, daß das trokene stroh niemal fault. Die wärme ist nöthig, weil dadurch die innerliche bewegung, welche die fäulung verursacht, hervorgebracht wird. Die kälte ist eine feindin der fäulung, weil sie diese bewegung aufhält und hindert. Auch muß die äussere luft sich in die theile des körpers, der zu faulen anfängt, hineinziehn, weil die innere bewegung ohne beyhülfe der luft nicht entstehn könnte. Dieses ist der grund, warum körper, die man vor dem unmittelbaren zugange der luft verwahret, es sey, daß man sie in einen luftleeren recipienten verschliesse, oder sie mit fetten dingen überziehe, daß solche körper, sag ich, vor der fäulung gesichert sind.

Ausser der trökne, der kälte, und dem mangel der luft, sind noch viele andre dinge, welche der fäulung widerstehn. Es ist aber nichts derselben mehr zuwider, als das salz überhaupt, es seye alkalisches, mittel- oder saures salz, sonderlich aber das leztere.

Der eigentliche siz der verwesung aber scheint in den zaserichten, schleimichten und öhlichten theilen zu seyn; denn jemehr solcher theile ein körper in sich hält; desto geschwinder faulet er, doch je nach dem verhältnisse dieser theile, geschwinder oder langsamer. Auf solche weise verdirbt ein wasser, welches mit schleimichten theilen einer fetten erde angefüllt ist, viel eher, als ein wasser, dessen grund sandicht ist.

Der natürliche fortgang der fäulung in den pflanzen geschieht auf diese weise. Sie fangen an im innwendigen warm zu werden, und geben einen starken und sauren geruch von sich, welcher von der säurlichten gährung entsteht. Wenn die wärme zunimmt; so vergeht dieser geruch, und entsteht an seiner stelle ein andrer sehr stinkender geruch. Wenn ihre farbe vorher hell war, wird sie nun schwarz, und jemehr die fäulung zunimmt, desto dunkler wird diese farbe. Sie verlieren ihren eignen geschmak, und nehmen einen unangenehmen und nach einem aas riechenden geschmak an. Ihre zäserchen, die einen gewissen grad der steifigkeit und festigkeit hatten, verlieren dieselbe geschwind. Da ist keine verbindung der kleinen theile, aus denen sie zusamengesezt waren, mehr anzutreffen, die pflanzen werden zu einem faulen klumpe. Dieses sind die hauptumstände, die bey der fäulung eintreffen.

Wenn die gewächse nach ihrer fäulung auf chymische weise untersucht werden; so findet sich bey ihnen ein ganz anders grundwesen, als sie vorher hatten. Ihre salze, die vorher fix waren, werden nun flüchtig, und ihre öhle viel flüchtiger und stinkender. Der stinkende geruch der faulen körper ist den flüchtigen und stinkenden öhlen zuzuschreiben, welche sich beständig davon in die höhe ziehn. Die grosse flüchtigkeit ihres salzes und öhles kömmt daher, daß diese zwey dinge nun viel dünner sind, als sie vorher waren.

Es ist nicht leicht zu sagen, wie die natur diese änderung hervorbringt. Die gemeinste erklärung, und welche am meisten wahrscheinlichkeit hat, ist

diese,

diese, daß wo die kleinen lufttheilchen, die sich in grosser menge in allen körpern eingeschlossen befinden, von den zäserchen der pflanzen, welche durch die feuchte erweicht sind, wegfliegen, und ohne unterlaß durch die wärme und beständige abwechslung der drukkraft der dunstkugel bewegt werden, eine innerliche bewegung in den körpern verursachen. Da aber durch diese bewegung die salze, öhle und irdene theile der pflanzen beständig an einander gerieben werden, müssen sie zerbrochen, verdünnert, und ein grosser grad der wärme erwekt werden. Die öhlichten theile, die durch die wärme eine änderung erlitten, bekommen einen stinkenden geruch, und indem sie sich mit den lufttheilchen, die von dem verfaulten körper wegfliegen, vereinigen, werden sie flüchtig, und greifen den sinn des geruches an. Es ist leicht zu begreifen, daß die innerliche bewegung alle verbindung der zäserchen und ihrer theile zerstört, und sie folglich in ein schleimichtes wesen verwandelt werden müssen.

Weil die öhle und salze miteinander in einer natürlichen verbindung stehn; so müssen sie sich miteinander vereinigen, und folglich die leztern, wenn sie durch die natürliche flüchtigkeit der öhle mit fortgeführt werden, auch eine flüchtige natur bekommen, da sie doch vorher fix waren.

Diese erklärung der fäulung ist allerdings sehr wahrscheinlich, ungeacht man nicht läugnen kan, daß verschiedenes darwider eingewendet werden könnte. Denn in der that soll die wärme und das gewicht der dunstkugel auf körper, die man vermittelst des öhles erhalten will, eben so viel eindruk machen,

machen, als wenn sie nicht damit umgeben wären. Zudem sieht man nicht, daß die pflanzen, welche der fäulung mehr unterworfen sind, als andere, mehr luft in sich haben als andere, die der verwesung weniger unterworfen sind. Endlich wird die fixirte luft in den pflanzen durch die wärme nicht daraus getrieben; eben so wenig kan man einige ursache sehen, wodurch dieselben in freyheit gesezt werden sollten. Es ist schwer, in diesen dunkeln spekulationen etwas gewisses zu finden. Was mich betrift, so ist meine meynung diese, daß die erste grundursache der fäulung das in allen körpern eingeschlossene elementarische feuer sey, welches durch die äusserliche wärme der dunstkugel in bewegung gebracht wird. Diese bewegung löst die theile ab, und trennt sie voneinander. Die fixirte luft, welche alsdenn eine elastische kraft erlangt, zerbricht die gefässe der pflanzen.

Man sieht die absicht und den zwek, den der Urheber der natur in der fäulung sich vorgesezt hat, viel leichter, als die mittel, deren er sich bedient, dieselbe zu bewerkstelligen. Wenn die Pflanzen nur durch eine äusserliche gewalt zerstört würden; so müßten die meisten ihrer theile in ihrem ersten zustande verbleiben, und folglich wären sie eine unnüze last der natur. Würden sie aber durch eine innerliche gährung zu grunde gehn, ohne daß ihre theile flüchtig würden; so würden diese theilchen durch den regen stäts von der erde weggeschwemmt, und ins meer fortgeführt werden, folglich könnten sie in ansehung der nahrung der Pflanzen wenig nuzen schaffen.

Die

Die füglichste weise war hiemit eben diese, die wir wirklich vollstrekket sehn. Die öhle und salze, die fixiert waren, werden flüchtig, heben sich in die luft, und fallen wieder auf die erde, von deren sie aufgestiegen sind, sie fruchtbar zu machen. Die verwesung ist hiemit die mutter der erzeugung und nahrung der Pflanzen, und sie konnte es nicht anderst seyn, als auf die weise, wie sie es ist. Scheint sie also in der natur gleich ein übel zu seyn, weil sie uns die zerstörung derselben vor augen legt, dabey den sinnen sehr unangenehm, und der gesundheit oft schädlich ist; so bringt sie doch viel mehr nuzen, als die beyden andern gährungen, indem sie uns die nöthige nahrung verschaft, und diesen verwunderungswürdigen zirkel ausmacht, den die natur ohne aufhören aus befehl ihres grossen schöpfers und beständigen erhalters durchläuft.

Die verfaulten wesen sind alle von alkalischer natur; doch ist wahr, daß das alkalische salz bisweilen mit öhlichten theilen dergestalt beschmiert ist, daß es müh hat, mit dem sauren in gährung zu gerathen. Dieses hat auch einige schriftsteller veranlaßt zu behaupten, daß die verfaulten dinge nicht alkalisch seyen; dieser saz ist aber der erfahrung zuwider. Jedermann weiß, daß eine mäßige wärme die flüchtigen salze von verfaulten dingen sehr leicht in die höhe treibt. Wenn sie nicht vorhanden wären, so würde die wärme dieselben nicht hervorbringen: aber wenn sie einmal vorhanden sind, so ist die wärme zureichend, sie in die höhe zu bringen. Weil der daubenkoth der stärkste dünger ist (hier ist zu beobachten, daß die vegetabilischen

und thierischen wesen einander gleich werden, wenn sie verfault sind); findet man auch mehr alkalisches salz in demselben, als in allen andern. Ich hab gesehn, wie die oberfläche von diesem koth mit einem weissen salze bedekt war, welches einen eben so starken geruch hatte, als das flüchtige salz von hirschhorn. Wenn einer in ein daubenhaus kömmt, und verspührt, daß ihme die augen naß werden, kömmt solches daher, daß die luft daselbst mit stechendem salze angefüllt ist, welches hin und her fliegt. Die wohlgefaulten wesen gerathen mit sauren dingen in eine gährung. Herr von Reaumür, da er von den rebblättern redt, die er aufeinander gehäuft, sie faulen zu machen, sagt, daß, als sie in der fäulung so weit gekommen, daß man sie nicht mehr rebblätter nennen konnte, dieselben mit dem sauren, so er darüber goß, in eine sehr starke und plözliche gährung gerathen seyen; da hingegen der salpetergeist, den man über frische blätter, oder solche, geschüttet, die erst zu faulen anfiengen, keine merkliche gährung verursacht. Diese erfahrung sezt die frage ausser allem zweifel.

Die landwirthe haben durch eine lange erfahrung entdekt, daß die dünger von verschiedenen thieren sehr verschieden sind, sowohl in ansehung der menge, die man von den einen gebrauchen muß, als in ansehung des landes, auf welchem man denselben mit nuzen anwenden kan. Man gebraucht z. ex. von dem daubenmiste viel weniger als von allem andern; und man soll denselben nicht leicht anderswo anwenden als auf kaltem und feuchtem lande. Der schwein- und schaafkoth scheint der erfahrung

nach

nach würdig, allen andern vorgezogen zu werden. Diese verschiedenen würkungen rühren von der verschiedenen menge der öhle und flüchtigen salze her, welche dieser koth in sich hält; und diese öhle und salze selbst hängen von der verschiedenen nahrung der thiere ab, und von der zeit, da sie sich in ihrem eingeweide aufhalten; wie nicht weniger von der natur der säfte, die sich mit der speis der thiere vermischen, und endlich von der natürlichen wärme ihrer körper.

Läßt uns hier einige praktische anmerkungen über die weise machen, einen misthaufen anzulegen. Diese materie ist von der äusserſten wichtigkeit, und wenige haben die behörige kenntniß davon.

Die troknen vegetabilien bedürfen einer nahmhaften feuchte, ehe sie faulen können. Ich bin gewiß, daß man die misthäufen gemeinlich allzu troken hält. Man sezt sie insgemein an erhabene örter, ungeacht sie doch selbst sehr hoch sind. Tiefe gründe und löcher, die die feuchtigkeit behalten, sind viel besser dazu. Allzuviel feuchtigkeit ist nicht weniger schädlich. Dieser schwürigkeit abzuhelfen, ist das beste mittel, daß man auf der seite des misthaufens löcher mache, und die böden derselben mit letten belege, damit das allzuviele wasser darein ablaufe, und man dasselbe nach gutfinden wieder aufschütten könne.

Die gewöhnliche lage der misthäufen führt noch eine andere beschwerlichkeit mit sich; nemlich, daß die säfte des mistes, wenn sie durch das wasser aufgelöst worden, leicht durch den regen weggeschwemmt

schwemmt werden, und folglich die nahrung der pflanzen mehrentheils, oder gar vollends verloren geht. Es ist hiemit ein schlechter rath, den das Journal œconomique angiebt, daß man die misthaufen an abweichenden orten anlegen solle. Ein graben oder breites loch, dessen boden mit letten gefüttert ist, befördert die fäulung weit besser.

Die sonne und der wind führen die flüchtigen salze und öhle mit sich weg, und eine allzuweite und allzuoffene luft verzögert vielmehr die fäulung, als daß sie dieselbe beschleunigt. Daher glaube ich, es wäre sehr dienlich, wenn man den misthaufen an dem schatten anlegen, und denselben mit bäumen umgeben würde. Diese eingeschlossene und feuchte lage wird die verwesung ungleich besser befördern. Es giebt leute, welche den misthaufen mit erde bedeken lassen, damit die flüchtigen theile nicht verfliegen. Aber wie, wenn man alle tage neuen mist aufzuwerfen hat?

Es ist zwar wahr, daß der misthaufe also eher faulte; allein man würde dadurch die einflüsse der luft verlieren, welche allein den mist zu einer den Pflanzen tauglichen nahrung macht. Die wirkungen der luft sollen an einem misthaufen sehr merklich seyn, weil derselbe voller luftlöcher ist. Hingegen gesteh ich diesen leuten gerne ein, daß es gut sey, den nord- und ostwinden einen freyen zutritt dahin zu lassen; sonderlich während dem winter. Wir werden aus der folge durch die erfahrung sehn, daß diese beyden winde, fürnemlich im winter, mehr als alle andre, mit nahrungstheilen geschwängert sind.

Die

Die fäulung geht gemeinlich langsam von statten, welches verursacht, daß man oft mist von dem haufen nimmt, ehe er völlig faul, und folglich nicht genugsam für die pflanzen zubereitet ist. Daher es sehr nüzlich wäre, die verwesung zu befördern, wenn man ein mittel entdekte, dieselbe leicht zu bewerkstelligen. Nun giebt es sauerteige sowohl für die fäulende als für die weinichte gährung. Dr. Stahl versichert uns, daß ein körper, der an der fäulung begriffen ist, dieselbe leicht einem andern mittheile, der sonst davon befreyt gewesen wäre; weil derjenige körper, der wirklich die innwendige bewegung seiner theile empfindt, leicht die gleiche bewegung in einem andern körper veranlassen kan, der zwar in der ruhe steht, aber dennoch eine neigung zu dieser bewegung hat.

Die thierischen, bereits faulen dinge, wie der harn, koth, aas von thieren 2c., sind die wahren fäulenden mittel. Wenn man den harn der pferde und des hornviehs in ein behältniß leitet, und denselben, nachdem er eine zeitlang darinn gegähret hat, über den misthaufen schüttet; wird die gährung daselbst in viel kürzrer zeit geschehn.

Die verfaulten körper sind von einer sehr flüchtigen natur, so daß, wenn sie einer trokenen und warmen luft ausgesezt sind, ihre grösse sich um ein namhaftes vermindert, bis endlich, wenn alle flüchtigen theile verflogen sind, nichts als eine sehr absorbierende erde zurükbleibt. Hieraus muß man schliessen, daß man die misthaufen, wenn sie einmal recht faul sind, nicht lange behalten, und den ausgestreuten mist in einer warmen zeit

nicht lange auf dem felde liegen lassen müsse, wie solches oft geschieht; sondern denselben alsobald durch den pflug unter den boden bringen, falls der mist in einer troknen zeit aufs feld gebracht worden. Einige landwirthe versichern, nach vielen hierüber gemachten beobachtungen, daß der mist, wenn er fünf oder sechs wochen auf dem felde gelegen, das land viel fruchtbarer mache, als wenn man selbiges alsobald bepflügt, und den mist hinunter gebracht hat. Ist diese anmerkung richtig; so wird der winter und frühling die gelegenste zeit seyn, den mist auszustreuen. Wenn dieses geschehn; so scheint eine leichte pflugfahrt das sicherste mittel, sich diese vortheile zu verschaffen, und den unkomlichkeiten der einen und andern methode zu entgehn.

Der moder der teiche, und der schlamm der wassergräben müssen auch unter die verfaulten körper gezählt werden; weil diese materie aus erde, und aus theilen von verfaulten pflanzen besteht.

Sechster Abschnitt.

Von dem Dünger, der von verbrennten Pflanzen herkömmt.

Alle gewächse, wenn sie durch das feuer in asche verwandelt worden, ertheilen den pflanzen, sonderlich aber dem grase viele nahrung. Weil ihre wirkung sehr geschwind ist; so läßt sich dieselbe eher an dem grase als an einem akerlande wahrnehmen. Die Chymie lehrt uns, daß diese asche aus einer

unauf=

unauflöslichen erde und aus alkalischem salze bestehe, und daß dieser leztere körper die sauren theile viel stärker an sich ziehe, als kein andrer. Die asche von farnkraut hält mehr salze in sich, als immer eine andre pflanze, die mir bekannt wäre. Man zieht einen sechsten theil alkalisches salz daraus, folglich ist diese asche die tauglichste zu diesem gebrauche. In den alaunmanufakturen bey Skarborough wird das übriggebliebene, ein karren voll von dieser asche, nachdem man fast alles salz daraus gezogen, annoch um 2. ℔. 4. ß. verkauft. Das ausgeworfene von den seifenmanufakturen und den bleichereyen ist auch sehr gut, das feld zu düngen. Die torfasche, deren man sich bedient, giebt selten mehr als $\frac{1}{32}$ salz, und ist die schlechteste unter allen, die ich kenne.

Wir sollen hier den gebrauch nicht vergessen, da man die erdrasen oder auch die fläche der erde anzündet, welches zu dem ende geschieht, damit das land verbessert werde. Die akersleute glauben, daß durch diese arbeit ein gewisser scharfer saft, den das land an sich genommen, wenn es lange nicht gepflügt worden ist, verzehrt werde. Sie befehlen insonderheit diese übung für dergleichen land an; denn sie stimmen alle darinn überein, daß dieselbe dem guten lande schädlich sey. Ich aber glaube, daß der nuzen dieser übung vielmehr dem alkalischen salze zuzuschreiben sey, als welches durch verbrennung der wurzeln der pflanzen gereinigt und zur vollkommenheit gebracht wird. Denn die akersleute selbsten befehlen, daß man dem feuer wehren solle, tiefer in den boden zu dringen, als die wur-

zeln gehn; und man hat erfahren, daß, jemehr wurzeln sind, wie auf einem lande, welches lange jahre nicht ist gepflügt worden, leicht geschieht, je bessere wirkung das feuer auf demselben thut.

Noch ein andrer dünger, den das feuer verschaft, und von dem wir in diesem abschnitte zu reden nicht aus der acht lassen sollen, ist der Rus. Man hat durch chymische versuche erfahren, daß der Rus aus einem flüchtigen alkalischen salze, öhl und ein wenig irdener materie bestehe. Seine wirkungen sind sehr schnell, und lassen sich alsobald nach dem ersten regen bemerken.

Siebender Abschnitt.

Von dem Dünger, der aus thierischen wesen gezogen wird.

Alle stoffen von den thieren machen das land erstaunlich fruchtbar; dergleichen sind, das blut, das eingeweide, der harn ꝛc. weil diese materien sehr leicht faulen. Von dem koth der thiere haben wir schon oben geredt. Aber es giebt noch andre dinge von thieren, als da sind, hörner, haare, seiden, wolle ꝛc. deren hartes gewebe die verfaulung schwer zu machen scheint. Alle diese materien enthalten eine grosse menge schleimichter und gallerichter theile in sich, die sich im wasser auflösen; sie sind einer seifenartigen natur, und bestehen, wie aus chymischen erfahrungen erhellt, aus salz und öhle, die auf das genauste miteinander verbunden sind, welche deßwegen viel wasser erfordern, wenn sie auf-

aufgelöst werden sollen. Diese schleimichte materie muß folglich eine gute nahrung der Pflanzen seyn.

Man schreibt gemeinlich die wirkung dieser dünger der eigenschaft zu, daß sie das thau in sich schluken, und die feuchtigkeit in der erde erhalten. Aber die lumpen von wollen stossen wegen ihrem öhlichten wesen die feuchtigkeit vielmehr von sich, als daß sie dieselbe sollten an sich ziehn; und wenn sie nur dazu dienten, daß sie das wasser an sich ziehen, und die feuchtigkeit im boden erhalten; so müßten die leinernen lumpen den gleichen dienst thun, welches doch nicht geschieht. Weil man die wollenen lumpen gemeinlich zu der kreidichten erde, die von natur troken ist, gebraucht hat; so hat man sich eingebildet, dieses geschehe, damit dergleichen land feuchter werde. Allein es geschieht mehr wegen der schleimichten materie, die dieses land vonnöthen hat, und davon diese lumpen voll sind.

Allerley schalen, als von austern, muscheln ꝛc. gehören unter die thierischen wesen. Es geht zwar lang, ehe sie aufgelöset werden, aber wenn dieses nach sechs oder sieben jahren geschieht; so hat man angemerkt, daß sie das land so zart und mürbe machen, daß man demselben ein oder zwey jahr lang zeit lassen muß, wieder hart und fest zu werden, sonst würde es das getreid nicht aufrecht halten können. Durch diesen mürben und lokern zustand wird das land ausgedehnt, und diese ausdehnung kömmt, wie man bald sehen wird, von der ausdehnenden kraft des muschelmergels her.

Die verschiedenen schalen sind ein zusamengeseztes wesen von kalkartigen theilen, die sich gern durch das feuer in lebendigen kalk verwandeln, und von thierischem öhle.

Wir müssen hier den körper untersuchen, den man Muschelmergel nennt, und den man insgemein, wiewohl uneigentlich in die klasse der mergelarten sezt, da er vielmehr unter die muscheln gezehlt werden sollte; denn es ist eigentlich nichts anders als eine sammlung von petrificirten muscheln, ein weisses und leichtes wesen, so einen geruch hat, und den augen vorkömmt, als wäre es von einer menge kleiner muscheln zusamengesezt. Man trift diese materie insgemein ein oder zweene schuh tief in niedern ländern an, die ehemals überschwemmt gewesen. Ich fand in einem teiche eins der thiere, die in diesen schalen leben. Heutzutage sind sie sehr rar, aber sie sollen hier sehr gemein gewesen seyn. Es scheint, sie seyen in den meisten ländern durch eine allgemeine seuche ausgerottet worden. Die erde, welche von diesen wassern abgelegt worden, muß sie in die tiefe begraben haben.

Erfahr 30. Schüttet man wasser auf diese körper; so schlukt er dasselbe begierig an sich, schwillt auf wie ein schwamm und wird weich, er fällt aber nicht zu pulver wie der mergel. Diese eigenschaft macht, daß alle muscheln, es sey, daß man sie auf eine schon faule erde werfe, oder daß sie darinn verfaulen, das land so loker und schwammicht machen.

Un-

Ungeacht verschiedener hierüber angestellter erfahrungen konnte ich kein salz darinn entdeken. Mit sauren dingen braust dieser körper sehr stark, und braucht sechs mal mehr zeit sich zu sättigen, als kein mergel.

Durchs distilliren giebt er, wie alle thierische wesen, einen nach harn riechenden alkalischen geist, und ein öhl, welches unter die art der schweren gehört.

Im feuer kalcinirt, wird er zu lebendigem kalke. Alle diese erfahrungen legen klar an den tag, daß dieser körper nichts anders, als die schale eines verfaulten thiers ist, welche das wasser leicht auflöst, und die die sauren dinge mächtig in sich zieht.

Dritter Theil.

Erster Abschnitt.

Von den wirkungen verschiedener dinge auf die Vegetation.

Wir haben bisher nur von solchen düngern und verbesserungen geredt, von denen ein blinder zufall den menschen entdekt hat, daß sie zum wachsthume dienlich seyen, und deren man sich in dem landbau wirklich bedient, weil sich dieselben leicht und wohlfeil anschaffen. Aber ausser diesen bekannten dün-

gern, können noch andere tauglich seyn, die, ob sie gleich nicht in so grosser menge vorhanden sind, daß sie von den akersleuten gebraucht werden könnten, nichts desto weniger beträchtlich bey dem wachsthume wirken, und folglich dienen können, die natur der vegetation zu entdeken. Je genauer man die wirkungen der verschiedenen körper auf die Pflanzen kennt; je mehr hat man ursache zu hoffen, daß man endlich mit einiger gewißheit ihre nahrungen werde entdeken können. Wenigstens ist dieses der einige weg, der uns dahin leitet. In dieser absicht, machte ich folgende versuche.

Erfahr. 31. Den 2ten may 1755. nahm ich jungfräuliche erde auf einem steilen hügel, der niemal weder bedüngt noch mit dem pfluge befahren worden. Ich füllte damit verschiedene töpfe an, die ich in meinen garten hinsezte, und nachfolgende materien mit der erde vermischte.

Ein jeder topf hielt ungefehr sechs pfund davon. In jeden säete ich fünf körner von der gleichen gerste; und damit ich versichert wäre, daß alle diese körner gesund zum säen seyen, nahm ich keine andere, als die, so im wasser zu boden fielen.

N. 1. hielt pure jungfräuliche erde, und sollte mir zur regel dienen, nach welcher ich von den andern urtheilen könnte. N. 2. wurde allezeit mit gesalzenem wasser befeuchtet. N. 3. hielt eine unze salpeter und zwo unzen olivenöhl in sich. N. 4. eine unze salpeter. N. 5. eine halbe unze vitriolischen tarter. N. 6. eine unze schwefelblüthe. N. 7. eine halbe unze hirschhorngeist. N. 8. zwo unzen olivenöhl. N. 9. eine halbe unze salpetergeist, der

im wasser aufgelöst worden. N. 10. eine unze meersalz. N. 11. war nur mit purer erde angefüllt, darein ich fünf gerstenkörner säete, die ich vorher 16. stunden lang in einer starken lauge von hünermist und salpeter einweichte.

Als ich den 9ten may meine töpfe besichtigte, hatte N. 1. und 2. jedes ein pflänzlein, welches eben anfieng aufzuschiessen. N. 6. hatte zwey grössere und höhere, als die zwey erstern. N. 8. hatte fünf, deren jedes $\frac{3}{4}$ zoll hoch war.

Den 11ten may waren alle fünf Pflanzen in N. 1. aufgeschossen, und ungefehr eines halben zolls hoch. N. 2. hatte zwo von gleicher höhe. N. 3. 4. und 5. hatten ein jedes eine, welche anfieng hervorzukommen. N. 6. hatte vier von $\frac{3}{4}$ zoll hoch. N. 8. hatte fünf eines zolls hoch. N. 9. hatte zwo, die kaum aufgegangen waren. N. 10. hatte keine. N. 11. hatte vier. Etliche andere von eben diesen körnern, die ich in gartenerde neben diesen töpfen gesäet, waren drey bis vier zölle hoch.

Den 21ten may war nach fünf biß sechs tagen regen, schön wetter. N. 1. und 2. hatten jedes fünf pflanzen, die vier zoll hoch waren. N. 3. hatte vier, drey zoll hoch. N. 4. hatte fünf, ungefehr zween zölle hoch. Die von N. 5. waren drey zölle hoch. N. 6. hatte fünf, so den N. 1. und 2. gleich waren. N. 7. hatte zwey von ungefehr einem zolle. N. 8. hatte 6. zween und $\frac{1}{2}$ zoll lang. N. 9. drey etwas über einen halben zoll hoch, und von schlechter farbe. N. 10. hatte eine von einem zolle. N. 11. hatte fünf, die schönsten unter allen.

Den 1ten brachmonat war N. 2. das schönste unter allen; seine pflanzen waren neun zölle hoch, und dunkelgrün. N. 11. kam demselben am nächsten an höhe und farbe. N. 6. kam an höhe diesen fast gleich, aber hatte viele bleiche blätter. N. 3. 4. und 5. hatten ungefehr fünf zölle in der höhe, und waren von gleicher farbe. N. 7. hatte nur einen zoll höhe und viele bleiche blätter. N. 8. hoch aber etwas blaß und welke. N. 10. hatte drey pflanzen eines zolls hoch.

Den 10ten brachm. war N. 2. noch das schönste. N. 6. fast ganz welk. N. 7. völlig. N. 9. und 10. magere und kranke pflanzen.

Den 18ten brachm. N. 2. noch das schönste, und hatte 19. halme. N. 11. kam ihm am nächsten, und hatte zehn halme. N. 1. war nicht so hoch, hatte aber dreyzehn halme. N. 3. das beste nach diesem. N. 6. fast erstorben. N. 7. ganz erstorben. N. 8. und 9. beyde einander gleich. N. 10. das schlechteste unter allen.

Den 16ten augstm. hatte N. 1. siebenzehn ähre. N. 2. neunzehn. N. 3. dreyzehn. N. 4. fünfzehn. N. 5. neun und zwanzig. N. 8. neun ähre, die sehr groß waren. N. 9. zwanzig, auch groß. N. 10. hatte vier oder fünf ähre nur eines zolls hoch, die stengel ungefehr eines schuhes hoch. N. 11. hatte achtzehn, alle sehr gut.

Ich habe diese erfahrung getreulich und umständlich erzehlt, wie jedermann, der solche anstellt, thun sollte. Denn es sollten die erfahrungen allzeit absonderlich vorgetragen, und von den schlüssen unter-

unterschieden werden, weil man sich in diesen leicht irren kan; da hingegen jene die wahrheit selbsten sind. Ich hätte gewünscht, diese erfahrungen in einem noch magerern boden wiederholen zu können, und daß ich einen grössern boden dazu gehabt hätte, damit ich mit besserm grunde meine schlüsse daraus ziehen können; denn es ist allezeit gefährlich, sich nur auf eine erfahrung zu stüzen. Man muß aber gedenken, daß ein solcher versuch sich des jahrs nur einmal machen läßt. Ich will nun trachten einige folgen aus der bisher erzehlten erfahrung zu ziehn.

Folg. 1. Ungebaute erde, in der tiefe eines schuhes von einem hügel genommen, der gegen mitternacht liegt, hält eine grosse menge materie in sich, welche den pflanzen wohl ersprießen. Die landwirthe bedienen sich dieser erde, als eines guten düngers, und beobachten, daß dieselbe dem lande mehr fruchtbarkeit zu ertheilen scheint, als sie selbst hat.

Folg. 2. Das Samenkorn scheint viel besser fortzukommen, nachdem es in mist und salpeter eingeweicht worden. Es ist eine schon längstens beobachtete sache, daß das korn stärker wird, viel geschwinder herfürbricht, und dem meeltau und frost oder reife weniger unterworfen ist, wenn es in feuchtigkeiten eingeweicht worden, welche salz und öhl in sich halten, dergleichen das meerwasser, der harn ꝛc. sind. Es ist gewiß sehr viel daran gelegen, mit welchen säften die gefässe des Samekornes gleich anfänglich angefüllt werden, ob es feuchte und wässrige, oder starke und nährhafte

säfte

säfte gewesen. Dies ist einer von den vornehmsten gründen, warum eine trokne zeit die beste zum säen ist. Denn ist der boden troken, so sind die säfte, welche der same alsdenn annimmt und in sich schlukt, stark und nährhaft; da hingegen dieselben, wenn es regnet, durch allzu vieles wasser verdünnert, und die junge pflanze davon geschwächt wird. Wenn man aber die körner in dergleichen zubereiteten materie einweicht; so werden ihre gefässe mit öhl und salz angefüllt, die ihnen eine stärke und lebhaftigkeit mittheilen, und dieselben viel wurzeln treiben machen, wovon die nahrung der pflanzen abhängt. Das beste und sicherste mittel einen menschen stark, munter und lebhaft zu machen, ist, daß man ihm in seiner kindheit gute nahrung gebe.

Folg 3. Die rauhen und rohen wasser, welche eine gewisse schärfe oder bitterkeit mit sich führen, geben den pflanzen überflüßige nahrung. Dieser saz widerspricht der allgemeinen meynung; denn die gärtner bedienen sich dieses wassers niemal, wenn sie süsses haben können; und wenn sie argwohnen, ihr wasser sey also beschaffen, trachten sie, dasselbe süsser zu machen, so viel an ihnen ist; zu welchem ende sie es an die sonne sezen, worinn sie sich doch eben betriegen. Denn die wärme der sonne kan wohl ein herbes und bitteres wasser noch herber und bittrer machen, aber nicht dessen rohigkeit, herbe und bitterkeit versüssen. Diese eigenschaften des wassers, welches ich gebraucht, und selbst aller andern dergleichen wasser, die ich je gesehen, kamen, wie ich mich durch die

erfah-

erfahrung dessen versichert habe, von einer säure des salpeters her, der mit einer absorbirenden erde vermischt war. Der grund des wassers, dessen ich mich in meiner erfahrung bedient, war eine kalkartige erde; in den meisten dieser wassern aber war nur eine absorbirende erde.

Folg. 4. Das Olivenöhl in der verhältnis eines quintleins gegen drey pfund erde schien anfangs gute wirkung zu thun: Diese wirkung verminderte sich aber nachwärts. Unterdessen waren die ähren, obgleich in geringer anzahl, dennoch gut. Kam dieses etwann daher, daß entweder des öhls allzuviel war, oder daß dasselbe durch das salz in der erde nicht genug verdünnert worden, so daß es in die luftlöchlein der wurzeln nicht genug eindringen konnte? oder hatte es vielleicht nicht zeit genug sich der erde einzuverleiben? Dieses sind fragen, die ich nicht auflösen kan.

Folg. 5. Es scheint, als ob der salpeter in der verhältnis einer unze gegen sechs pfund erde den wachsthum vielmehr hinderte als beförderte. Ich war darüber sehr verwundert, weil man insgemein glaubt, daß der salpeter zur fruchtbarkeit der erde viel beytrage, und daß er sogar die ursache derselben sey. Ich glaube nicht, daß ich dessen in meiner erfahrung allzuviel genommen hab. Die durchgehends angenommene meynung, daß er das erdrich vorzüglich fruchtbar machen soll, muß diese meine erfahrung zweifelhaft machen. Dessen versichert zu seyn, müssen mehrere versuche und proben darüber angestellt werden.

Folg. 6.

Folg 6. Es scheint nicht, daß ich die wirkung, die der salpeter hat, die pflanzen zu nähren, durch den zusaz von zweymal so viel olivenöhl vermehrt habe: Wohl scheint das olivenöhl mit dem salpeter bessre wirkung gethan zu haben, als ohne dasselbe. Vielleicht haben die salze dasselbe verdünnert, und also tüchtiger gemacht, in die gefässe der pflanzen einzudringen.

Folg. 7. Der vitriolisirte Tarter, der ein aus vitriolsäure und alkalischem salze bestehendes wesen ist, scheint den wachsthum mächtig befördert zu haben. Man gab einem Herrn, welcher das gras in seinem hofe ausreuten wollte, den rath, vitriolöhl darüber zu schütten, welches dem wachsthum sehr zuwider wäre. Er that es: aber zu seiner grossen verwunderung kam das gras viel stärker als vorher.

Folg. 8. Das meersalz in dem verhältnisse einer unze gegen sechs pfund erde scheint dem wachsthum sehr nachtheilig zu seyn. Die meisten landwirthe preisen dasselbe als eine gute verbessrung an, da hingegen andere an dessen guten wirkungen zweifeln. Vielleicht ist es nüzlich, daß dasselbe in geringerm maasse gebraucht werde; sonderlich, wenn es etwas bitter ist. Denn diese bitterkeit kömmt von einer mischung von vitriolischer säure, einem absorbirenden wesen, und von einem harzigen öhle, welche beyde materien das wachsthum begünstigen. Weil das salz, dessen ich mich bedient, nur küchensalz war; so konnte sich auch nur wenig von der einen und andern dieser materien darinn befinden.

Folg. 9. Die säure des Salpeters scheint anfangs das wachsthum aufgehalten zu haben; vielleicht darum, weil er noch nicht genug mit den verschlingenden theilen der erde vereinigt war. Nachwärts aber scheint er zu dem wachsthum der Pflanzen merklich viel beygetragen zu haben.

Folg. 10. Der im wasser aufgelöste Hirschhorngeist, welcher ein flüchtiges salz ist, scheint den jungen Pflanzen ein gift gewesen zu seyn.

Folg. 11. Es scheint, der Schwefelgeist habe anfänglich das wachsthum der Pflanzen befördert; es scheint aber auch, er habe dieselben als ein gift in der zeit eines monates getödet. Man streut ziemlich oft von dieser materie über den stekrübensame, eh man ihne aussäet; und glaubt, er befördere das wachsthum desselben, und verwahre ihre blätter wider die muken und fliegen. Hab ich in meiner erfahrung etwa zu viel von dieser materie genommen? Die Pflanzen haben hiemit sowohl ihr gift, als ihre nahrung. Sollte der durch kunst gemachte schwefel, den man aus vielen pflanzen zieht, indem man sie verbrennt, und den man in grosser menge in der asche der seifensiedereyen, und in anderer, die man auf den bleichereyen gebraucht, antrift, etwa die gleiche böse wirkung, wie der natürliche schwefel nach sich ziehn?

Nach besagten versuchen befand ich nun, daß zwischen der weise, wie ich das werk angegriffen, und zwischen dem gewöhnlichen laufe der natur in diesen wirkungen ein grosser unterscheid war. Ich hatte auf einmal die stoffen, deren wirkungen ich

an dem wachsthum entdeken wollte, mit der erde vermengt; da hingegen die natur in ihrem gemeinen laufe diese materien nur staffelweise und in kleiner maasse mit der erde vermischt. In der that befindt sich die erde, so eine zeitlang brach gelegen, und folglich die grundwesen des wachsthums wenigstens zum theil wieder erlangt hat, ungefehr in gleichem zustande, wie diejenige, die ich in meiner erfahrung gebraucht habe, obschon jene nicht mit eben so viel grundmaterien des wachsthums geschwängert war, wie die meinige, da ich sie mit obgedachten verschiedenen materien gemischt hatte. Ueberdies empfängt die erste erde unaufhörlich neuen zufluß aus der luft, welcher dem wachsthum beförderlich ist. Damit ich nun dem laufe der natur am nächsten kommen, und den Pflanzen nach maasgab ihres zunehmens und wachsens die nahrungsmaterien mittheilen möchte, machte ich folgenden versuch:

Erfahr. 32. Ich füllte sechs töpfe mit einer magern und leichten erde. In jedem befanden sich sechs pfund erde und fünf gute gerstenkörner. N. 1. hatte nur gemeine erde, mit deren nichts anders vermischt war. N. 2. wurde mit einem quintlein salpeter, welcher in drey unzen wasser aufgelöst worden, angefeuchtet. N. 3. mit dem gleichen maasse von meersalz. N. 4. mit gleichem maasse von epsomersalz, welches aus der säure des vitriols und einer erde, die man weisse magnesia nennt, gemacht wird. N. 5. mit zwey quintlein folgender mischung, die man im wasser auflöst: Eine halbe unze lebendigen kalks, den man mit schwachem

schwachem salpetergeist gespeist, welches einen sehr hizigen und beissenden liquor ausmacht. N. 6. mit zwey quintlein obiger mischung, die mit einem quintlein olivenöhl vermischt worden. Diese leztere mischung dünkte mich der natürlichen nahrung der Pflanzen am nächsten zu kommen. Ich säete meine gerstenkörner den 16ten brachm. 1756. ausgenommen N. 6, welches ich erst den 19ten gleichen monats säete. Ich säete auch etliche körner gleicher art in gartenerde neben den töpfen.

Den 23ten brachm. hatte N. 1. eine pflanze eines halben zolls hoch. N. 2. eine von einem zolle, und noch eine, welche anfieng, herfürzubrechen. N. 3. hatte keine. N. 4. hatte vier, von denen zwo ein zoll hoch waren. N. 5. hatte keine. N. 6. hatte drey von einem zolle.

Den 27ten brachm. hatte N. 1. vier von zweenen und einem halben zolle. N. 2. auch viere. N. 3. zwo, deren die höchste eines zolls hoch war. N. 4. hatte fünf, zween zölle hoch. N. 5. keine. N. 6. hatte vier von gleicher höhe wie N. 4. Die in dem gartenbethe hatten drey und einen halben zoll.

Den 4ten heum. N. 2. höher und grüner als N. 1. N. 4. und N. 6. waren gleich dem N. 2.

Den 10ten heum. N. 2. das schönste. N. 6. etwas weniger. Darauf N. 4. und nach diesem N. 1. und 3. N. 5. hatte eine pflanze von drey zöllen.

Den 15ten heum. N. 1. vier von seinen fünf pflanzen hatten gelbe und bleiche blätter. N. 2. und 6. waren die höchsten, und dunkelgrün. N. 3.

und 4. gleich. N. 5. eine schwache pflanze sechs zölle hoch. Es war zehn tage lang heiß wetter gewesen. Damals gab ich den N. 2. 3. und 4. ein quintlein von dem ein- und andern salze mehr, und den N. 5. und 6. das gleiche maasse von eben derselben mischung.

Den 24ten heum. Nach fünf tägigem regen; N. 2. und 6. von ungefehr fünfzehn zöllen, und die schönsten von allen, insonderheit N. 6. N. 4. kam hernach und hatte 12. zölle höhe. Darauf N. 3. welches neun zölle hatte. Nach diesem N. 1. N. 5. hatte nur eine pflanze von ungefehr zwölf zöllen. Die in gartenerde gestekten körner hatten beynahe zween schuh in die höhe etliche halmen getrieben.

Den 19ten augstm. Nach fünfzehn tagen kalten regens und ostwindes war N. 6. das höchste, ganz dunkelgrün, und folglich das schönste. Die übrigen, wie vorher. Ich sezte hierauf das gleiche maaß von salz und den materien hinzu, wie vorher.

Den 1ten herbstm. Da indessen gutes warmes wetter gewesen, befanden sich die Pflanzen in gleichem zustande, wie vorher.

Den 26ten herbstm. hatte N. 1. zehn ähren, davon die größte zwanzig körner trug. N. 2. hatte zwölf, und die größte trug vier und zwanzig körner. N. 3. geringer als N. 1. N. 4. hatte dreyzehn ähren, die größte war von zwanzig körnern. N. 5. hatte nur eine ähre, welche nicht so reif war, und kleinere körner hatte als die andern. N. 6. hatte sechszehn ähren, deren die meisten vier und zwanzig körner hatten. Es befand sich darunter eine doppelte

pelte ähre, welche vierzig körner trug. Viele von den ähren des gartens hatten bis auf zwey und dreyßig körner.

Laßt uns nun einige folgerungen aus dieser erfahrung ziehn.

Folg. 1. Das Meersalz in geringem maasse und staffelsweise in mageres land gethan, scheint mehr schädlich als nüzlich. Aus dieser erfahrung kan man aber nicht schliessen, was für wirkung selbiges in einem erdrich wirken würde, welches mit öhlichten theilen angefüllt wäre.

Folg. 2. Der Salpeter auf gleiche weise angewandt, unterstüzt und befördert das wachsthum mächtig, und läßt sich ansehn, als sezte er die erde in stand, einen vierten theil mehr zu tragen.

Folg. 3. Das Epsomsalz auf gleiche art gebraucht, ist dem salpeter in ansehung der nahrung der Pflanzen ungefehr gleich. Die vorhergehende erfahrung hat mich von der guten wirkung der vitriolsäure überzeugt, die mit alkalischem salze gespeist wird. Diese leztere erfahrung gab mir zu erkennen, daß die gleiche säure mit einer absorbierenden erde gespeißt, die fruchtbarkeit vermehre. Aus diesem grundsaze hab ich im II. theil im 3. abschn. geschlossen, daß der mergel, wenn er zu gleicher säure gethan wird, und man vorher die schädlichen eisentheile davon abgesöndert hat, dem lande vielmehr nüzlich als schädlich sey.

Folg. 4. Der lebendige Kalk mit salpetergeist in geringem maasse gesättigt, und im wasser wohl aufgelöst, scheint die wachsthumskraft der erde zu

hinterhalten. Mag dieses etwa daher kommen, daß ich dessen zuviel genommen? oder daß derselbe in meiner erde nicht das rechte verhältniß der öhlichten theile gefunden hat; welche sowohl als er selbst zu dem wachsthume nöthig sind, und welche die natur allezeit in eben dem verhältnisse, wie das salz, dargiebt? Aus dem folgenden schlusse zu urtheilen, möchte dieser leztere grund wohl der wahre seyn.

Folg. 5. Die vorgehende feuchtigkeit mit halb so viel Olivenöhl gemischt, und wohl untereinander gerührt, scheint die fruchtbarkeit der erde beynahe um den halben theil vermehrt zu haben.

Folg 6. Keine von denen stoffen, deren ich mich bedient hatte, konnte der magern erde in den töpfen eine solche fruchtbarkeit mittheilen, wie diejenige war, die sich in der erde des gartenbeths befand. Darüber ist sich nicht zu verwundern. In dem gartenmiste sind die salze und öhle sehr verdünnert, in gehöriger verhältniß, durch die länge der zeit wohl untereinander gemischt, und folglich zugerichtet, in die kleinen gefässe der wurzeln einzudringen. Dazu kömmt noch, daß, weil die gartenerde durch die vermischung der materien, die daselbst verfaulen, in einer beständigen gährung ist, die wurzeln der pflanzen auch viel leichter durchdringen können, ihre nahrung zu suchen.

Weil der Kalk nur alsdenn seine wirkung an der erde erzeigt, wenn er abgelöscht ist, und seine kraft verloren hat; so hab ich erfahren wollen, was für eine wirkung er hervorbringen würde, wenn man ihn in diesem stande mit der salpeter-

säure speiste: obwohl die erfahrung zu erweisen schien, daß seine wirkung die gleiche ist, er mag abgelöscht seyn oder nicht. Ich nahm daher eine halbe unze alten mauerkalkes, und mischte ihn mit salpetergeist.

Erfahr. 33. Den 15ten heumonat 1756. füllte ich zween töpfe mit gleicher erde, wie ich in der erstgedachten erfahrung gebraucht hatte, und in gleichem gewichte. In jeden topf säete ich drey gerstenkörner. N. 1. hatte nichts als nur erde. N. 2. wurde mit einem quintlein von dieser wohl verdünnerten auflösung angefeuchtet.

Den 25ten heum. hatte N. 1. drey pflanzen, jede eines zolls hoch. N. 2. hatte nur eine von gleicher höhe.

Den 19ten augstm. hatte N. 2. nur eine, aber dunkelgrüner als die von N. 1. Ich that zu N. 2. das gleiche maaß von der obgedachten solution.

Den 26ten herbstm. war N. 2. noch immer von einem dunkelern grün, hatte mehr nebenschosse und eine längere ähre, als die von N. 1.

Ich kan nicht entscheiden, ob meine mischung die erde besser oder schlimmer machte; denn einerseits kam nur ein samenkorn hervor, anderseits war die pflanze, welche dieser same hervorbrachte, schöner, stärker und diker als keine von denen, die nur in der erde allein wuchsen. Wenigstens kan man hieraus sehen, daß diese mischung die schlimme wirkung nicht hatte, die sich von dem salpetergeiste und dem ungelöschten kalke in der obigen erfahrung erzeigt hatte. Woher kömmt dieser unterscheid?

scheid? Etwa daher, daß in obigem falle der kalk ungelöscht, und in diesem abgelöscht war? oder daß er bey der leztern erfahrung in minderm maasse gebraucht war? Ich bin mehr zu der leztern meynung geneigt, weil die erfahrung uns deutlich zeigt, daß diese zwo mischungen von gleicher natur sind, man mag lebendigen oder abgelöschten kalk darzu nehmen.

Um die wirkungen eben dieser mischung in einer alten verfaulten erde zu erfahren, machte ich folgenden versuch:

Erfahr. 34. Den 14ten heumonat 1756. füllte ich zween töpfe, jeden mit fünf pfund von dieser erde, und säete in jeden vier gerstenkörner. Ich befeuchtete N. 1. mit einem gleichen maasse von der in der vorigen erfahrung gebrauchten solution. Den 20ten heum. befanden sich in jedem topfe drey pflanzen. Die von N. 2. waren höher als die von N. 1. Den 13ten augstm. waren die pflanzen von N. 1. höher als die von N. 2. aber keine von ihnen war schön anzusehn; welches daher kam, weil sie entweder zu spat gesäet worden, oder weil die töpfe in einem winkel stunden, allwo zweene ziemlich hohe zäune zusamenstiessen, welche den zufluß der luft hinderten. Ich nahm daher die töpfe weg, und stellte sie an einen offenern ort. Den 1ten herbstm. hatte N. 1. eine pflanze, die höher und grüner war als N. 2. Die Pflanzen wuchsen auch geschwinder als vorher. Den 30ten herbstm. kamen die pflanzen zur reife.

Folg. 1. Bey den zwoen leztern erfahrungen wuchsen die Pflanzen in einer gleichen zeit, doch bey

fernem

fernem nicht so geschwind, als in der erstern. Man könnte hier fragen, ob nicht der frühling aus sonderbaren ursachen vielleicht eine eigene kraft habe, die Pflanzen in das wachsthum zu treiben, die der sommer zwar auch, aber in ungleich geringerm grade mit sich bringt. Ich meines orts war dieser meynung; obschon in diesem jahre der sommer kalt und fast mit so vielem regen begleitet war, als bey dem frühjahre zu geschehen pflegt; und die zu dieser leztern erfahrung gebrauchte erde sehr gut, in der erstern aber von gleichem orte, wie die in der vorhergehenden erfahrung, genommen war.

Folg 2. Es scheint, die Pflanzen haben vonnöthen, daß ihre äussere fläche von einer freyen luft beständig bestrichen werde. Man gewahret auch an allen bäumen in den wäldern, daß sie ihre äste entweder in die länge oder in der breite auf diejenige seite ausbreiten, von deren sie die meiste luft geniessen. Hier könnte wieder die frage aufgeworfen werden: ob die Luft allein auf der oberfläche ihre wirkung thue, oder ob sie in die gefässe der Pflanzen eindringe? und, wenn dieses leztere ist, ob sie, damit sie eindringen könne, nicht nöthig habe, von der bewegten luft hineingetrieben und gestossen zu werden? Denn die drukungskraft der luft allein ist in gleicher höhe allezeit ihr selbst gleich.

Folg 3. Es scheint, die Pflanzen werden durch die mischung und den zusaz der salze weder besser noch schlimmer.

Erfahr. 35. Ich säete den 25ten may 1758. in vier verschiedene mit magerer erde angefüllte

töpfe, einige Gerstenkörner. Die erde blieb in N. 1. ohne mischung. N. 2. ward mit einer auflösung von einer unze desjenigen salzes, das an den getünchten wänden in kloaken sich anhängt, begossen. N. 3. mit einem gleich starken zusaze von Weinstein. N. 4. auf gleiche weise wie N. 3, ausgenommen daß hier der weinstein, durch einen zusaz von alkalischem salze sauer und auflöslich gemacht worden.

Den 10ten brachm. fand ich alle töpfe ziemlich gleich. Den 25ten in N. 1. zwo ähren, die schlechtesten von allen; N. 2. sieben grössre ähren. N. 3. fünfe sehr gute; N. 4. drey ähren.

Den 8ten augstm. N. 1. neun ähren. N. 3. neune. N. 2. vierzehn, und N. 4. fünfzehne.

Den 25ten fand ich in N. 1. die ähren am vollkommensten, und die halmen am stärksten; N. 2 kam diesem zunächst; N. 3. war etwas besser als N. 1.

Folg. 1. Der Luftsalpeter, den wir anderswo für das mineralische alkali erkennt haben, ist dem wachsthume am meisten behülflich.

Folg. 2. Der Tarter vom rheinwein wirket an sich selbst auf das wachsthum sehr wenig, aber desto stärker, nachdem er in ein mittelsalz verwandelt worden.

Erfahr 36. Um die natürlichen wirkungen des regenwassers zu entdeken, säete ich den 23ten may 1758. in zween mit blosser erde angefüllte töpfe einige Gerstenkörner; ich begoß den einen topf mit regenwasser, den andern mit brunnwasser;

und beobachtete sie also bis den 22ten augstm. Anfänglich schienen die mit regenwasser begossenen Pflanzen stärker, ich kan aber nichts entscheiden, weil endlich in beyden töpfen die pflanzen blaß und welke wurden.

Das sind nun alle erfahrungen, die ich über die wirkungen der verschiedenen körper in ansehung der nahrung und des wachsthums der Pflanzen anstellen konnte. Diese materie ist noch nicht mit derjenigen aufmerksamkeit behandelt worden, welche die wichtigkeit der sache erfordert. Es ist zwar wahr, daß sie von einem unermeßlichen umfange ist: denn sie schließt die wirkung aller körper in sich, die genugsam können aufgelöst und erdünnert werden, daß sie in die gefässe der Pflanzen eindringen mögen. Allein es läßt sich nicht hoffen, daß wir jemalen zu einer wahren kenntniß der vegetation anderst gelangen werden, als durch eine grosse anzahl angestellter versuche.

Ich hätte gewünscht, ehe ich diese materie unternahm, mehrere und öfters wiederholte erfahrungen vor mir zu haben, damit die daraus gezogenen schlüsse allgemeiner und desto gewisser wären. Nun trage ich dieselben also vor, wie sie mir natürlicher weise aus meinen versuchen zu folgen schienen. Ich laß einem jeden die freyheit, ihnen denjenigen grad der gewißheit zuzuschreiben, den sie verdienen.

Zweyter Abschnitt.

Von der nahrung der Pflanzen.

Wir wollen nun untersuchen, welches die nahrung der Pflanzen sey. Eine wichtige frage, über die man oft und viel gestritten hat, die aber bis auf diese stunde noch nicht genug aufgeheitert worden ist. Es ist sogar die frage entstanden, ob nicht jede Pflanze ihre eigene und besondre nahrung habe, die sie kraft eines ihren wurzeln einverleibten vermögens zu wählen, unter allen andern ausliest. Diejenigen, welche dieser meynung beystimmen, gründen sich auf die nuzbarkeit, die gewächsarten zu ändern. Denn, sagen sie, wenn die gleiche nahrung zu allerley gewächsarten diente, würde das gleiche samkorn in dem gleichen lande eben sowohl fortkommen als ein anderes. Obschon nun das gleiche land nicht zwey jahr nacheinander weizen tragen kan; so sieht man doch, daß andere gewächse darauf fortkommen. Sie merken an; daß überdies die natur und die verschiedenen wirkungen der nahrungssäfte ihre meynung bekräftigen.

Diejenigen hingegen, welche behaupten, daß alle Pflanzen nur eine und eben dieselbe nahrung geniessen, stüzen ihre meynung auf folgende vernunftschlüsse: Je mehr ein land abtragen muß, sagen sie, obgleich es der ordnung nach mit verschiedenen gewächsarten besäet wird, destomehr wird dasselbe erschöpft, und ausser stand gesezt etwas abzutragen; nun würde dieses nicht wiederfahren, wenn die verschiedenen Pflanzen aus die-

sem lande verschiedene nahrung zögen. Sie thun noch hinzu, daß alle arten von Pflanzen dem getreide die nahrung entziehn, indem sie einen theil der säfte, so zu dessen nahrung dienen, zu ihrem eigenen genusse anwenden: Es würde eine thorheit seyn, das land ruhen zu lassen, weil man so vielerley arten samengewächse hat, die man säen könnte: zudem wäre es den pflanzen unnüze, ihren eigenen und sonderbaren geschmak zu haben, indem sie sich nicht von einem orte an das andere bewegen können: wenn aber je die änderung des samens wohl gerathe, so komme dieses nicht daher, daß ein gewächs keine, als nur seine ihm eigene nahrung aus der erde ziehe; sondern daher, daß die einen gewächse den grund zertheilen und loker machen, die andern aber denselben zusamenziehn und härten: daß einige tiefe wurzeln in den boden treiben, andere aber die ihrigen blos ein wenig unter der oberfläche der erde ausbreiten: wenn der weizen nicht zwey jahre nacheinander auf dem gleichen lande gedeye; so sey die ursach diese, daß er mehrere nahrung vonnöthen habe, als ihm dieser boden gewären könne, obschon sonst derselbe nahrung genug habe für anderes gesäme: übrigens würde man nicht zeit genug haben, das feld zu bestellen, indem der weizen meistens alsobald nach der erndte gesäet werde: mit einem worte: der unterscheid der säfte der Pflanzen komme nicht von dem unterscheide ihrer eigenen und sonderbaren nahrung her; sondern von der besondern einrichtung und dem gewebe der gefässe der Pflanzen.

Diese leztere meynung wird jedermann wahrschein-

scheinlicher vorkommen als die erste, und zwar darinn, daß diejenigen, so dieselbe behaupten, dafür halten, daß eine einige und eben dieselbe nahrung für alle gewächse dienlich sey. Ich meines orts bin indeß einer ganz andern meynung. Wir haben durch die erfahrungen in dem lezten abschnitt gesehn, daß das gemeine im wasser aufgelöste salz, das epsomsalz, und der vitriolische tarter, welche doch sehr verschiedene salze sind, Pflanzen von gleicher art auf gleiche weise ernähren: daß folglich die Pflanzen nicht an eine einige nahrungsart gebunden sind. Man weiß, daß gewisse bäume die säure des vitriols in sich halten, weil man aus ihren kohlen schwefel machen kan. Man weiß ferner, daß gewisse Pflanzen ein salpetersalz bey sich führen, andere aber ein salz, welches dem meersalze gleich kömmt. Einige Pflanzen erfordern viel, andere aber weniger wasser. Folglich ist ihre nahrung nicht die gleiche und einerley.

Thales gab vor, alles käme aus dem wasser. Dr. Helmont war gleicher meynung, und gründete sich auf eine erfahrung, die jedermann bekannt ist. Nemlich er pflanzte eine Weide, die 5. pfund wog, in einen topfe voll trokner erde, die er mit regenwasser befeuchtete. Nach fünf jahren wog dieser baum, ohne die blätter, die davon abgefallen waren, 164. pfund, da unterdessen die erde an gewichte nicht abgenommen hatte. Wenn man nun daraus schliessen wollte, daß das elementarische wasser die einige nahrung der Pflanzen sey; so wäre dieser schluß allzustark. Alles was diese erfahrung beweißt, ist, daß in dem wasser sich theile

befinden,

befinden, die tauglich sind, den Pflanzen nahrung zu geben. Wir haben oben gezeigt, daß der schnee und das regenwasser erde, öhl, luft, und folglich auch die salze in sich halten, die sich allzeit bey denselben befinden.

Eller, Euler, und einige andere neuere Chymisten, halten das wasser für die quelle der nahrung der Pflanzen. Euler gründet sich auf die bemerkung, daß zwiebeln und zweige in distillirtem wasser ausschlagen; dieser beweis wäre überzeugender, wenn distillirtes wasser nicht auch eben sowohl als regenwasser einige salze, öhle und erde in sich hielte; überdies gesteht er ein, daß distillirtes wasser an der sonne seine salze, öhle und erdtheile wiederkriegt. Es erlangt vermuthlich diese grundtheile wieder, unter der zeit selbst, da die eintauchenden pflänzchen darinn ausschlagen. Es wäre allerdings eine spitzfindigkeit, sich bey der frage aufzuhalten, ob das wasser diese nahrungstheile aus der luft an sich nimmt, wie es mir am wahrscheinlichsten scheint, oder selbst in solche theile verwandelt werde; es ist mir genug, daß die grundtheile mit dem wasser in die gefässe der pflanzen dringen. Nicht nur ist mir unbekannt, daß sich diese meynung auf erfahrungen gründe; sondern sie scheint denen von mir angestellten versuchen entgegen zu laufen. Es ist einmal ausser zweifel, daß verschiedene salze den wachsthum stark befördern; nun läßt sich dieses nicht bloß ihrem vermögen zum anziehn und aufbehalten der wassertheile zuschreiben; denn wir merken zwischen ihrer wirkung auf den wachsthum, und ihrer fähigkeit zum annehmen und bewahrung der feuchtigkeiten gar kein verhältniß oder maaß.

Andere

Andere glauben, daß die irdenen theile allein die Pflanzen nähren. Der berühmte Tull fiel dieser meynung aus dem grunde bey, weil die erde die Pflanzen wachsen macht, und alles, was sie wachsen macht, ihre nahrung seyn muß. Seiner meynung nach wirken der mist und andere dünger nicht anderst, als vermittelst einer gährung; sie dienen zu nichts, als den grund loker zu machen, und die nahrung der Pflanzen zu vertheilen; die erde allein ist nicht im stande zu wirken; sie hat dazu ein anderes wesen nöthig, welches wirksamer und geschäftiger ist. Wenn Tull ein Chymist gewesen wäre, so hätte er gewußt, daß die erde den geringsten theil von allen Pflanzen ausmacht. Dieselbe kan auch wohl zu loker seyn Pflanzen zu tragen; befände sie sich nun in einem zureichenden grade erdünnert, wozu würden die dünger und andere verbesserungen ihr dienen? Zudeme woher kommen die salze und öhle der Pflanzen? dieses sind einwürfe, die die anhänger dieser meynung niemal beantworten werden.

Andere, welche einsehen, wie nöthig die luft den Pflanzen ist, und dabey beobachten, daß sie dessen eine grosse menge während der nacht aushauchen, wie die erfahrungen des Dr. Hales solches erwiesen haben, behaupten, die erde gebe den Pflanzen nichts, als die stüze, sich aufrecht zu halten, die luft aber gebe ihnen allein die nahrung. Diesen darf man nur mit wenigem antworten, daß, weil die Pflanzen in einem erdrich besser fürkommen als in einem andern, ja in dem gleichen erdrich, je nachdem es mehr oder weniger

be-

bedünget worden, dieses ein entscheidender beweis sey, daß die erde den Pflanzen ihre fürnehmste nahrung liefere; denn die luft ist ja in einem an einander hangenden erdrich die gleiche und eben dieselbe (*).

Der verfasser der naturhistorie bildet sich die Pflanzen aus gewissen gleichartigen organisirten theilen, die in grosser menge hie und da in der luft schwimmen, und sich von selbsten auf eine uns unbekannte weise an diejenigen anhängen, die gleicher art sind. Wenn diese meynung wahr wäre; so müßte der mist Pflanzen von gleicher art machen, und also hierinn weit glüklicher seyn als ieder andere, welches doch nicht geschieht. Allein läßt uns diese meynung, die der denkungsart eines weltweisen so unangemessen ist, fahren; sie wird ohnedem keine anhänger finden, weil sie sich auf keine erfahrung gründet.

Andere hingegen schreiben den wachsthum verschiedenen arten von salzen zu. Aber woher kommen diese salze? und welches ist ihre natur?

Das ist der gewöhnliche fehler in allen streitigkeiten, daß ein jeder einer parthey anhängt, ohne zu gedenken, daß auf der gegnerischen seite sich etwas wahres finden könne. Ich hab im gegentheil durch die erfahrung gelernt, daß gemeiniglich jede par-

(*) Diese abfertigung dörfte vielen schwach scheinen. Gesezt die nahrung der Pflanzen komme aus der luft; so dienet alsdenn das akern und die dünger die erde dem einflusse der luft zu öfnen.

parthey etwas wahres hat, und daß eine von den gemeinsten quellen unserer irrthümer diese ist, daß man eine besondere wahrheit für eine allgemeine wahrheit ausgeben will. Das wahre entspringt aus sonderbaren wahrheiten, die sich bey einer jeden meynung befinden. Diejenigen, die ihre gedanken über den Akerbau eröfnet haben, haben sich darinn geirrt, daß sie vermeynten, die Pflanzen zögen ihre nahrung entweder von der luft, oder von dem salze, oder von dem wasser allein. Ich vereinige mich gewisser masser mit ihnen allen, indem ich glaube, daß alle diese körper zur nahrung der Pflanzen gehören, aber zugleich mit zweenen andern, nemlich dem öhle und dem feuer in einem fixen zustande. Diese sechs grundstüke miteinander vereinigt, machen meiner meynung nach die nahrung des wachsthums aus.

Dieses ist leicht zu sehen, wenn man betrachtet 1) daß die verschiedenen arten von dünger, als leder, allerley haare, hornspäne, lumpen, alle vegetabilien und ihre säfte, wenn sie in gesundem stande sind, eine gute nahrung für die Pflanzen abgeben. 2) Daß alle vegetabilien und alle säfte derselben, laut allen darüber mit und ohne feuer angestellten chymischen erfahrungen, eben diese grundnahrung ausmachen, und keine andere. Wir könnten hierüber noch andere beweißthümer anführen, aber wir wollen es mit diesen genug seyn lassen.

Die fixe oder bewegliche luft findet sich aller orten, es seye denn, daß man sie mit vieler mühe wegjage. Das elementarische feuer ist gleichfalls

in

in allen körpern anzutreffen. Erde kan man den Pflanzen auf jedem erdrich geben, welches mit behörigem fleiß zubereitet worden. Wasser fällt aus den wolken. Das öhl ist ein natürliches stammwesen von allerley arten erdrichs; es fällt mit dem regen und schnee hernieder, und wird der erde durch allerley dünger, aus dem vegetabilischen und animalischen reiche, es sey, daß sie gesund, oder in dem stande der verwesung seyen, mitgetheilt, wie solches aus unsern erfahrungen zu sehen ist. Aber woher kommt das salz, das würksamste und folglich das nöthigste grundstük von allen? Man hat dieses noch nicht entdekt, nicht einmal in dem besten erdrich, noch in den verbesserungen, die man meistens gebraucht, als kalk, mergel, muscheln, kreide ꝛc. Diese frage ist indeß sehr wichtig, weil wir durch dieselbe die wirkung aller verbesserungen und des guten landes entdeken, und lernen können, worinn die wirkung der luft bestehe. Sie erfordert eine sonderbare untersuchung.

Die vorigen erfahrungen haben uns gezeigt, daß alles gute erdrich und alle verbessrungen, diejenigen ausgenommen, welche allbereit in ein schleimichtes wesen verwandelt worden, aus theilchen bestehn, welche alle zusamen, oder wenigstens zum theil, die sauren dinge an sich ziehn. Der mist, die asche der pflanzen, verbrennte erde halten solche theilchen in sich. Kalk, mergel, muscheln, kreide ꝛc. sind alle von gleicher natur. Diese wesen sollen hiemit die sauren dinge an sich ziehn und behalten, falls sie nahe genug sind, daß sie können angezogen werden. Folglich, gesezt, daß die

luft, deren die erde unaufhörlich ausgesezt ist, einige saure dinge in sich halte, werden diese körper dieselben an sich ziehn, und sie in ein mittelsalz verwandeln, welches die eigenschaft des salzes haben wird; das ist, welches sich im wasser auflösen läßt, und welches hingegen die öhle auflösen, und sie tüchtig machen wird, sich mit der erde zu vermischen. Es bleibt hiemit nur eine einige sach übrig, nemlich zu erweisen, daß die luft ein saures salz in sich halte.

Dieses ist die meynung der grösten Chymisten gewesen, welche dieselben nicht nur auf die theorie, sondern auch darauf gegründet haben, daß sie wahrgenommen, wie die alkalischen salze sich in mittelsalze verwandeln, und die metalle, als zinn, kupfer, bley sich zerfressen und zu salz werden. Ob dieses salze vorhanden, und welches seine natur sey, darüber kan man licht bekommen, wenn man betrachtet, aus welcher materie der salpeter in den manufakturen gemacht werde. Die processe, die man darüber anstellt, werden uns zu gleicher zeit belehren, wie die verschiedenen verbeßrungsmittel auf die erde würken; denn eben der besten verbeßrungen in diesen manufakturen bedient man sich.

Die gemeinste materie, woraus der salpeter gemacht wird, und die man aus diesem grunde seine mutter nennt, ist nichts anders als der schutt und kalk von alten häusern, sonderlich von daubenschlägen, ställen und kirchhallen, gewisse fette erde, asche von verbrennten pflanzen, und einige arten sonderbarer steine. Man läßt diese materie etliche

monate

monate lang, sonderlich im winter an freyer luft liegen; denn in dieser jahrszeit formiert sich der salpeter in grösserer menge. Der plaz, wo man diese materien aussezt, ist so angeordnet, daß luft und winde einen freyen zugang dahin haben, regen aber und sonne nicht dazu kommen können. Die luft ist nöthig, weil sie fürnemlich den salpeter macht, da hingegen die sonne ihn zerstört, indem sie ihn in die höhe zieht oder ausdünsten macht. Der regen und trokne wetter sind schädlich, weil jener den salpeter wegschwemmt, und dieses die kleinen theile, sobald sie formiert sind, in die höhe hebt, und die gährung hindert, die nöthig ist, den salpeter anzuziehn, und ihm die mutter zu öfnen, die ihn empfangen soll. Man hat angemerkt, daß die nordwinde die tauglichsten sind, den salpeter zu erzeugen. In Indien, von da fast aller unser salpeter herkömmt, sezt man eine sonderbare art erde, welche mit verfaulten pflanzen vermenget wird, an die luft, und daraus wird der salpeter gezogen. **Tournefort** erzählt (*), daß sie von den leuten der karavane von Wan, einer türkischen stadt an den grenzen von Persien, vernommen, daß man daselbst den staub der grossen landstrassen, welche durch die karavanen von kamelen oft betretten werden, sorgfältig zusamenkehre, sammle und wasche, und daß aus dieser erde jährlich ungefehr hundert zentner salpeter gezogen werden.

In der salpetermanufaktur zu Paris, wo dessen eine grosse menge verfertiget wird, braucht man

(*) Im II. Th. seiner Reisen die 289. S.

die mauerwerke von alten häusern, mit welchen man die asche von verbrennten pflanzen vermischt, viele monate lang den einflüssen der luft aussezt, und von zeit zu zeit mit verfaultem harn anfeuchtet. Aus diesen materien wird der salpeter gezogen. Wenn man ihn herausgezogen hat, so bleiben diese materien eben so geschikt, neuen salpeter zu erzeugen, als sie vorher waren; deßwegen legt man sie wieder auf einen haufen zusamen. Dieses beweißt, daß das salpeter-salz nicht ein natürliches salz der erde seye; sondern daß dasselbe während der zeit erzeuget werde, da die erde, seine mutter, den einflüssen der luft ausgesezt ist. Wenn nun dieser stoff eine genugsame zeit an der luft gelegen hat; so thut man ihn in fässer, gießt wasser darüber, und rührt ihn oft, damit die salze aufgelöst werden. Wenn das wasser genugsam davon geschwängert ist, zieht man es ab, und mischt lebendigen kalk und asche von pflanzen oder alkalische salze darein. Kalk, damit das öhl von dem salz geschieden werde: Asche oder alkalisches salz, damit anstatt des grundgemengs von erde ein grundgemeng von fixem alkali gesezt werde. Man wiederholt so oft den zusaz von alkalischem salze, bis das wasser eine milchfarbe bekömmt, und eine niederstürzung entsteht. Wenn diese niederstürzung vorbey ist, so läßt man das wasser in ein ander geschirr laufen, und siedet es ab.

Läßt uns nun untersuchen, welches der ursprung des Salpeters sey. Die meynungen über diesen vorwurf sind zertheilt, und die Chymisten haben darüber noch nicht einig werden können. Etliche behaup-

behaupten, derselbe komme von der luft her, und werde aus ihr so ausgezogen, wie wir ihn sehen; andere, er werde von vegetabilischen und thierischen wesen, oder aus ihren säften, die mit salpetererde vermischt und faul worden, erzeugt. Diese wollen, daß derselbe aus der vitriolischen säure, die mit dem verbrennlichen theile dieser stoffen vereinigt ist, seinen ursprung habe. Jene geben vor, die säure des salpeters sey von der säure des vitriols ganz unterschieden, und dieselbe werde durch diese körper angezogen, die eigentlich nichts anders seyen als ihre zeugmutter. Laßt uns diese verschiedene meynungen untersuchen.

Der salpeter ist ein durch kunst verfertigter körper: dann bis auf diese stund hat man keinen in den eingeweiden der erde entdekt. Aus diesem grundsaze haben einige schriftstellere geschlossen, der salpeter werde ohne anders aus der luft durch die demselben ausgesezten materien angezogen. Aber diese meynung scheint falsch zu seyn, massen man auch aus diesen materien keinen salpeter ziehen kan, es sey denn, daß alkalische salze darein gemischt worden seyen. Die säure entsteht wohl in diesen materien, wie ich es nachwerts zeigen werde; aber man muß derselben ein künstliches fundament von alkali geben, ehe die salpeterkrystalle anschiessen können. Ueberdies ist der salpeter an sich selbst kein flüchtiger körper, und folglich kan er nicht in der luft schweben. Der luftsalpeter, welcher sich an altes gemäuer anhängt, ist sehr verschieden von dem salpeter, davon wir hier reden. Er hat eigen-

schaften, die der andere nicht hat, z. ex. die flüchtigkeit und einen kalkgeschmak.

Lemery in den schriften der akademie der wissenschaften für das jahr 1717. behauptet eine meynung, die, wie ich glaube, ihm eigen ist; nemlich, daß der erzeugte salpeter von den thierischen und vegetabilischen wesen entstehe, die man zu dessen verfertigung gebrauche. Die beweise, die er zu gunsten dieser meynung fürbringt, sind allerdings schwach. Der vornehmste ist meiner meynung nach dieser, daß er aus einigen pflanzen ein salpetrisches salz gezogen hat. Es ist wahr, daß gewisse pflanzen ein anzündliches salz in ihrem natürlichen zustand bey sich haben, welches in vielen stuken mit dem salpeter überein zu kommen scheint; dergleichen sind die wilden Gurken, wilder Kukumer, Glaskraut, sonst Tag und Nacht genannt (*). Herr Boildük in den gleichen schriften für das jahr 1734. sagt, daß er wahren salpeter aus abgesottenem Burratschkraut, (borragen) (**) gezogen habe, sonderlich wenn er, um die öhlichten theilchen besser zu fixieren, ungelöschten kalk hierzu gethan, damit die salze sich kristallisieren. Er fügt noch bey, daß ein schimmel, der sich von selbsten auf der abkochung ansezte, nachdem er eine zeitlang darauf gelassen worden, wie öhl und salz brenne. Aber alles dieses beweist keineswegs, daß der salpeter aus den pflanzen entstehe, deren man sich bedient, denselben hervorzubringen: denn alle arten von pflanzen

(*) Carduus benedictus.

(**) Porrago, Buglossa, Lingua Bovis, Bubula.

pflanzen sind gleich tauglich dazu, sogar diejenigen, die ein vitriolisches salz in sich halten. Uebrigens kömmt kein fixiertes salz von verfaulten pflanzen, oder von irgend einem animalischen wesen, welches Herr Lemery vergessen zu haben scheint; und man muß sich verwundern, wie ein so geschikter Chymist in einen so grossen irrthum verfallen konnte. Diese vegetabilische und animalische wesen wirken, wie wir es bald sehen werden, auf eine ganz verschiedene weise, indem sie nemlich eine verschlingende erde, und ein flüchtiges alkalisches salz von sich geben, und dadurch die mutter verstärken, die das saure aus der luft anzuziehen dient, und dieselbe durch die gährung, die sie darinn verursachen, der luft allzeit offen halten.

Die dritte meynung, welche beynahe von allen Chymisten angenommen wird, ist diese, daß die flüchtigen alkalischen salze, die aus den verfaulten vegetabilischen und animalischen wesen entstehen, und die absorbierende irdischen theile, die man als eine mutter gebraucht, den salpeter zu machen, die zerstreute säure, oder die vitriolische säure, womit die luft angefüllt ist, an sich ziehn, und daß diese säure, wenn sie sich mit dem öhle der mutter vereinbaret, die säure des salpeters ausmacht. Von dieser allgemeinen durch die ganze luft zerstreuten säure haben nach der meynung Hr. Hombergs die salpetrische- und meersäure ihren ursprung. Denn wenn jene sich mit einer entzündlichen materie vereiniget, so macht sie die salpetrische säure, und wenn sie sich zu einer arseni-

kalischen materie schlägt, wird sie zu einer meersäure. Die beweise, die man zu gunsten dieser meynung anbringt, sind, 1°. daß man, um salpeter zu machen, verfaulte dinge nehme, und daß folglich das öhl mit der vitriolischen säure sich vereinigen müsse. Allein dieser schluß kan nicht als wahr angenommen werden, dieweil die verfaulten dinge auch zu anderm gebrauche dienlich seyn können, wie wir solches hernach erweisen werden; und wir wollen gleich jezo zeigen, daß man ohne öhlichte materie salpeter machen könne. 2°. Daß der salpetergeist roth ist, welches, sagen sie, ein beweis ist, daß er ein entzündliches wesen in sich schliesse: denn eben dieses wesen giebt allen körpern diese farbe. Aber wir kennen ja viele körper von dieser farbe, in welchen doch niemand jemals einige spur von einem öhle hat entdeken können. 3°. Sagen sie, die entzündbarkeit des salpeters, die er seiner säure zu verdanken habe, beweise, daß er ein öhlichtes grundwesen besizen müsse, indem das öhl der einige körper sey, von dem wir wissen, daß er sich entzünden lasse. Es ist aber leicht hierauf zu antworten, daß der salpeter nicht an sich selbst entzündlich ist, und daß er es auch nicht anderst wird, als wenn er mit einem entzündlichen körper vereinigt wird. Dieser beweis selbst kan gegen sie zu einem einwurf umgekehrt werden: denn man kan ihnen antworten, daß der salpeter sich mit allen körpern, die öhle halten, entzünde, und daß, weil er an sich selbst nicht entzündlich ist, er folglich kein entzündliches wesen in sich schliesse.

Dieses

Dieses führt uns zur untersuchung der lezten meynung, nemlich, daß die salpetersäure sich in der luft befinde, und aus derselben ausgezogen werde. Diese meynung, deren nur die wenigsten Chymisten anhangen, kömmt mir als die begründteste vor, obwohl sie noch nicht von allen schwierigkeiten befreyt ist.

Der erste beweis, worauf sie beruht, ist dieser, daß die alkalischen salze und kalkartigen körper von sich selbst und ohne einige mischung von vegetabilischen und animalischen materien den salpeter erzeugen, welches man aus der erfahrung des Dr. Stahls sehen kan, der alkalische salze an die luft legte, und salpeter daraus zog. Ich selbst habe salpetersalz aus dem kalke einer mauer eines pferchs gezogen. Der zweyte beweis ist, daß man ihn wirklich in der natur vorhanden findet. In vielen mineralischen wassern ist ein salpetrisches salz anzutreffen, wie solches durch die erfahrungen des Herrn Dúclos erhellt, die er in gegenwart der akademie von Paris angestellt hat. Ich hab auch entdekt, daß in allen rohen und rauhen wassern sich eine salpetrische säure findt, und daß alle sodwasser ein salpetrisches saures wesen samt einem absorbierenden grundwesen bey sich führen, welches unvollkommene salz, in einen wesentlichen salpeter verwandelt wird, wenn man nur ein alkalisches salz dazu thut. Drittens, wenn man rohes und herbes wasser siedet, oder dasselbe an eine starke sonnenwärme aussezt; so wird die salpetrische säure wesentlich flüchtig, und die absorbierende erde fällt zu boden: welches beweist, daß die salpetrische säu-

re flüchtig, und in der luft vorhanden sey. Der rauchende salpetergeist dünstet beständig in die luft aus. Diese erfahrungen, dunken mich, unwidersprechlich zu beweisen, daß die salpetrische säure, von der vitriolischen säure unterschieden, wirklich in der luft vorhanden sey. Diese salpetrische säure, scheint auch das fruchtbare grundwesen zu seyn, das wir anfänglich in der luft entdekt haben.

Da nun dieser punkt festgesezt ist; so wollen wir nun die grundsäze angeben, nach welchen man in verfertigung des salpeters verfährt. Es sind nicht allerley erdarten dazu tauglich, sondern nur diejenigen, welche das saure an sich ziehn, das ist, verschlingende oder absorbierende erden, nemlich kalk, mergel und andere dergleichen, oder vegetabilische und animalische wesen, die eine absorbierende erde und ein flüchtiges salz von sich geben. Fast alle erdarten halten mehr oder weniger verschlingende theile in sich. Diese absorbierenden erdarten behalten die salpetrische säure, die mit der luft in dieselben eindringet, bey sich, oder fixiren sie, und sammeln sie wieder zu sich, wenn etwa innerliche theile der erde sich in die höhe heben: Ich bin zwar nicht versichert, daß deren keine aufsteigen; doch ist gewiß, daß sie niemal hoch über dieselben emporkommen. Die erfahrung des Hrn. **Mariotte** ist ein beweis davon. Er legte die zeugmutter des salpeters zwey jahr lang zu oberst auf ein haus, und konnte keinen salpeter daraus ziehn; er bekam aber denselben aus der gleichen mutter, als er sie in einem keller verwahret hatte.

Aller-

Allerley harn, vegetabilische und thierische wesen, die verfaulen, sind von grossem nuzen: sie erweken in der erde eine innerliche bewegung, halten die luftlöchlein derselben offen, und geben den einflüssen der luft einen freyen zutritt. Ohne diese faulen körper, die man mit der erde vermischt, würde sie allzustark zusamenhangen: ihre oberfläche allein würde etwas wirken, da in dem gegenwärtigen falle der ganze klumpe arbeitet. Dieses ist es, wozu die vegetabilischen und animalischen wesen vornehmlich dienen; denn ich glaube nicht, daß sie einen theil von dem wesen des salpeters ausmachen, wie einige Chymisten versichern, dieweil man aus den alkalischen salzen allein, wenn man sie dem einflusse der luft aussezt, salpeter machen kan. Diese salze ziehn die säure an sich, und ihre theile sind von einem so lokern gewebe, daß sie keiner gährung vonnöthen haben, dieses gewebe zu öfnen. Der nordwind ist sonderlich zur erzeugung des salpeters tauglich, weil derselbe eine größre menge von salpetrischer säure mit sich führt, und man muß insonderheit dieser säure die kälte zuschreiben, die dieser wind uns empfinden läßt. Wenigstens glaube ich, die sache sey sehr wahrscheinlich, obschon sie nicht erwiesen werden kan. Die wintermonate sind dazu sehr tauglich, weil in denselben der nordwind öfters bläst, als in keiner andern jahrszeit, und der mangel der wärme alsdenn den salpeter während seiner zeugung in die höhe zu steigen und auszudünsten verhindert.

So viel von der weise, wie die zeugmutter mit der säure des salpeters geschwängert wird. Läßt uns

uns nun sehen, was diese zeugmutter in sich halte. Wir haben eine auflösung davon von Hrn. Petit, einem mitgliede der Gesellschaft der wissenschaften.

Er nahm 50. ℔. alten gemäuers, die er in 72. ℔. wassers einweichen ließ, woraus eine röthlichte beissende und bittere lauge entstand, die sich gegen das gemeine wasser verhielt wie 32. zu 31. Nachdem diese lauge durch das lange sieden zu einem hellen extrakt gebracht worden (denn sie wird niemal hart); so zog sie die feuchtigkeit plözlich an sich, und wurde wieder vollkommen hell. Sie machte das blaue papier roth; mit dem salpetergeist, noch mit dem meersalzgeist erwekte sie keine aufwallung, aber mit dem erstern vermischt, löste sie die goldblättchen auf: mit dem vitriolöhle vermischt, erwekte diese lauge eine heftige gährung, worauf eine niederschlagung folgte. Das weinsteinöhl per deliquium vermischte sich nicht gern mit derselben; aber da man es darinn umrührte, gerieth die materie in eine gerinnung, und wurde so dik, wie butter, mit einem starken harngeruche. Das sublimat mit weinsteinöhl vermischt, gab keinen harngeruch von sich. Diese gerinnung entstand von einer absönderung und niederschlagung eines theils von der erde. Der harngeist erwekte die gleiche wirkung, aber der mit kalk gemachte salmiakgeist brachte dieselbe nicht hervor. Blaues papier, welches in diese lauge eingetaucht wurde, brennte wie schwefelspäne. Diese erfahrungen beweisen, daß derselbe eine absorbierende erde, ein flüchtiges salz, ein salpetersaures- und meersalz in sich halte.

Er distillierte diese lauge fünf tage lang, und brachte nichts heraus als ein phlegma, darinn sich viel pech befand. Als er aber das heftigste feuer anwandte; so erschienen weisse wolken in dem recipient, die endlich dik und zu aqua regis wurden. Zwo andere distillationen gaben ihm salpetergeist. Als er vitriolöhl darauf goß, geschah ein heftiges aufsieden. Diese operation gab ihm aqua regis. Und da er dasselbe mit lebendigem kalke vermengte; zog er etwas weniges von flüchtigem harngeiste daraus. Es erhellte auch, daß dieser liquor ein öhlichtes wesen, eine irdene materie, ein wenig flüchtigen salzes, meersäure und eine grosse menge salpetergeist in sich enthalte. Es ist leicht zu sehen, von wannen die entzündliche materie und das flüchtige salz herkam, nemlich von den vegetabilischen und thierischen verfaulten wesen, die darunter gemenget worden. Das meersalz kam vom harn der thiere, der über die zeugmutter des salpeters ausgeschüttet worden: aber niemal konnte er aus dieser salpetrischen erde wahren salpeter ausziehn. Auch ist solches nicht möglich, es sey denn, daß man ein natürliches und wirkliches alkalisches salz, oder ein solches, welches inwendig in den vegetabilien enthalten ist, hinzufüge. Wo man dieses nicht, wie sonst üblich, gethan hat, eh man das wasser über die salpetrische materie schüttet; so muß man es gleich hernach thun.

Die wirkung, die diese salze hervorbringen, ist diese, daß sie sich mit der salpetrischen säure vereinigen, nachdem man genug wasser hinzugethan, sie in bewegung zu sezen. Denn die alkalischen salze

salze ziehn diese säure viel kräftiger an, denn die irdene materie, ja sie verjagen sogar die erde. Daher geschieht es, daß dieser liquor im sieden viel von dieser erde zu boden fallen läßt. Man muß so viel alkalisches salz hinzuthun, als nöthig ist, die salpetrische säure zu sättigen, und die absorbierende erde zu verjagen. Das alkalische salz kan sich mit der meersäure nicht vereinbaren, weil diese bereits einen irdenen grundsaz hat.

Wenn diese verschlingenden erden in den manufakturen die salpetrische säure aus der luft an sich ziehn; so sollen sie wahrlich eben dasselbe thun, wenn sie auf dem felde ausgestreut sind; und sie müssen sich in das gleiche salz verwandeln, welches aus einer salpetrischen säure und einer verschlingenden erde besteht. Es ist hiemit nicht ein wesentlicher und wahrer salpeter, der die ursache des wachsthums ist, wie man bisher geglaubt hat; sondern ein unvollkommenes salpetrisches salz. Diese meynung wird durch dasjenige, so wir bereits in den vorhergehenden erfahrungen gesehen haben, bestätigt, daß nemlich das gleiche salz, welches in dem gesalzenen wasser sich befindet, den wachsthum mächtig zu befördern scheint, und daß ein künstliches salz, welches aber von gleicher natur seyn muß, und von kalk und salpetergeist, samt einem angemessenen theile öhls gemacht wird, ein mageres land über die massen fruchtbar gemacht hat.

Wenn dieser vernunftschluß seine richtigkeit hat; so müssen die wirkungen der verschiedenen verbesserungsmitteln um so viel stärker seyn, als diese

ver-

verbeßrungsmittel mehr oder weniger kraft haben die säure an sich zu ziehn. Nun wiederfährt dieses in der that, und bestärkt folglich die wahrheit unsrer muthmassung. Denn die asche thut ihre wirkung viel geschwinder, als kein anderes verbeßrungsmittel, weil die alkalischen salze, die sie in sich schließt, die säure viel stärker an sich ziehn, als kein anderer körper. Der rus und mist sind die zweyten in der ordnung, weil sie flüchtige alkali sind, und ihre anziehungskraft derjenigen, die sich in der asche befindt, am nächsten kömmt. Endlich folgt die klaß der absorbierenden erdarten. Es ist in ansehung der verschiedenen mergelarten ein gleiches zu bemerken; denn eine jede art derselben thut ihre wirkungen an dem felde, je nach dem verhältniß des vermögens, so derselbe hat, die säure an sich zu ziehn: erstlich der muschelmergel, hernach der lettichte, und endlich der steinichte, welcher oftmal vier oder fünf jahre in der erde bleibt, ehe er seine wirkung sehen läßt. Diese verbeßrungsmittel verlieren ihre wirksamkeit in gleichem verhältnisse. Diejenigen die sich am schnellsten in salz verwandeln, sind auch am ersten erschöpft.

Wider diese meynung, obschon sie auf so bündige erfahrungen gegründet ist, wird einem jeden der einwurf in den sinn kommen, daß auch aus den besten erdarten kein solches salz gezogen werden könne. Hier ist überhaupt zu beobachten, daß diese verschlingende theile in so geringer maasse sich auch in den besten erdarten befinden, und darinn eine so schwache gährung verursachen, daß nur eine sehr geringe zahl derselben auf der oberfläche

anzu-

anzutreffen sind, die sich in diese art salzes verwandeln können. Ueberdies sind diese theile nicht so bald in salz verwandelt, als sie von dieser oder jener pflanze verschlungen werden. Diese anmerkung zeigt ziemlich deutlich, daß man nicht gewärtig seyn solle, salpetrisches salz aus irgend einer erdart zu ziehn; obschon nicht zu läugnen, daß man einige male solches daraus gezogen hat, wie aus dem zeugnisse des Bakons von Verulam in seiner geschichte des lebens und tods zu sehen, da er also redt: „Es ist sehr gewiß, daß jede erdart, „die pur und ohne einige darein gemengte salze „oder salpetrische säure ist, obschon sie aufgehäuft „und also bedekt ist, daß sie keine sonnenstrahlen „empfangen, noch einige pflanze hervorbringen „kan, dennoch den salpeter an sich ziehe, und dessen eine ziemliche menge einsammle (*).„

Mit allem dem läugnen fast alle diejenigen, welche die beste erdart zergliedert und genau untersucht haben, daß sich salpetrisches salz darinn befinde. Läßt uns also unsre zuflucht zur erfahrung nehmen, diese frage zu entscheiden.

Erfahr. 37. Dieselbe ausser allem zweifel zu sezen, nahm ich gute erde von einem maulwurfhaufe im weinmonat; ich goß wasser darüber, und

---

(*) Certissimum est, quamcunque terram, licet puram, neque nitrosis admixtam, ita accumulatam & tectam, ut immunis sit a radiis solis, neque emittat aliquod vegetabile, colligere etiam satis copiose nitrum. *Baco, Hist. vit. & mortis.*

und seigerte selbiges durch ein graues papier. Als dieses wasser gesotten war, befand es sich gelb, und hatte einen salzichten geschmak. Dieses salz schien mir augenscheinlich salpetrisch: denn das graue papier, als ich es in dieses wasser getaucht und tröknen gelassen, brennte wie ein schwefelspan. Als ich weinsteinöhl hineinthat, ward das wasser milchfärbig, und es fiel ein weisses pulver zu boden, welches beweist, daß dieses salz von gleicher natur war, wie das von rohen und herben wassern. Anfangs wollte sich kein salzkrystall ansezen, weil das wasser allzu fett, und dessen sehr wenig war; als ich es aber vornahm, wie die arbeiter in den salpetermanufakturen zu thun pflegen, nemlichen, da ich lebendigen kalk in das wasser mischte, damit das öhl von dem salze geschieden würde, und es etliche tage lang stillstehen ließ; zog ich wahren salpeter daraus. Diese erfahrung legt uns die salztheile von der nahrung des wachsthums deutlich vor augen.

Aus allem, was wir bisher gesagt haben, können wir schliessen:

Folg. 1. Weil die wärme die erzeugung des salpeters hindert, indem sie ihn aufzieht, und hingegen der winter und frühling die günstigsten jahrszeiten darzu sind; so soll man in der einen oder andern dieser jahrszeiten den mist auf das land ausstreuen.

Folg. 2. Weil diese verbessrungsmittel ihre fruchtbarkeit von der wirkung der luft herziehn; so sollen sie sich desto eher in salpetersalz verwan-

deln, jemehr sie auf der oberfläche der erde liegen; wovon die landwirthe durch die erfahrung überzeugt sind. Aber diejenigen körper, die einen bereits ausgemachten nahrungssaft in sich schliessen, wie z. ex. die lappen von wollen, allerley haar von menschen und thieren, hornspäne, leder, sägmehl rc. oder diejenigen, welche bereits in der gestalt eines mittelsalzes, wie das meersalz, vorhanden sind; alle diese können von dem einflusse der luft keine verbessrung empfangen: diese beobachtung ist auch durch die erfahrung bestätigt. Und dieses sind abermal starke beweisthümer der wahrheit unsrer oben angebrachten muthmassung.

Folg. 3. Da man wahrgenommen, daß der nordwind am meisten salpetersäure mit sich bringt; so scheint es, man könne daraus schliessen, die anhöhen und hügel, welche gegen norden liegen, sollten derselben am meisten empfangen. Man hat auch angemerkt, daß dieselben insgemein fruchtbarer sind, als die, so gegen mittag liegen. Da aber die erstern der sonne nicht sowohl ausgesezt sind, wie die leztern; so müssen jene auch weniger abtragen. Unsere meynung und system von dem wachsthume giebt dessen zureichende gründe an.

Folg. 4. Es scheint aus dem processe in den salpetermanufakturen, daß alle verschlingende erdarten, deren man sich in dem feldbaue bedient, geschikter werden sollten, die absicht, die man sich vorsezt, zu erfüllen, wenn man einige vegetabilische und animalische verfaulte materien darzu mischte, um das geweb ihrer theile zu öfnen, und den einflüssen der luft den weg besser zu bahnen.

Dieses

Dieses beweist ferners den nuzen, der von vermischung thierischer oder verfaulter vegetabilischer wesen, mit kreide, mergel, kalk und asche von pflanzen, zu erwarten ist.

Folg. 5. Die landwirthe werden also in zubereitung der pflanzennahrung desto grössern vortheil erhalten, je genauer sie die weise in anlegung und vermehrung des salpeters nachahmen. In Frankreich wird aller schutt von gebäuden, zu ausziehung des salpeters dem Könige vorbehalten. Der König in Preussen hat durch eine beßre policey die unterthanen von diesem zwang befreyt; und es wird in seinen landen, durch einen kürzern proceß doch vielmehr salpeter gemacht. Es werden bey jedem dorfe, aus erde von ställen oder kellern, die mit andrer frischer erde vermischt worden, ganze mauren aufgeführt. Diese müssen einige jahre dauren können, bis sie von dem salpeter geschwängert sind. Dr. Pintsch bemerket in seinen gedanken von erzeugung des salpeters, daß die mit dieser arbeit beschäftigte leute, die zu ihrer absicht dienende erde, in menge unter der oberfläche antreffen können, und daß in vermischung der zum gemäure bestimmten materie eine proportion von absorbierender oder kalkartiger erde seyn müsse. Er bemerket auch, daß der wenigste salpeter auf der südseite sich ansetze. Er räth alle pflanzen aus den mauren zu reissen, weil sie den salpeter verschlingen; er will nicht daß sich das vieh dem gemäuer nähere, weil es den salpeter liebt; und er befiehlt an, die mauren mit stroh zu deken, damit nicht der regen den salpeter abspühle.

Was hindert, daß sich die landwirthe dergleichen wände von erde, mist, stroh, und einem gemenge von mergel oder kalk verfertigen. Nach zweyen jahren würden sie uns einen treflichen dünger liefern; und dieser würde augenbliklich wirken, da der gemeine dünger oft kaum nach zweyen jahren seinen nuzen spühren läßt. Da auf der südlichen seite weniger salpeter anschießt, so wollte ich die wände von dieser seite vor den sonnenstrahlen mit einem zaune beschirmen, um die sonne abzuhalten, und eine allzugrosse trokenheit zu verhüten; denn obgleich der regen den salpeter wegspühlet; so ist doch eine kleine feuchtigkeit zu erzeugung desselben nöthig; und da ein solcher zaun den durchgang der luft nicht verhinderte; so würde er andrerseits den grad von fäulung befördern, der zur erzeugung des salpeters vonnöthen ist.

Vierter Theil.

Erster Abschnitt.

Von der nothwendigkeit die Erde zu öfnen und fein zu machen.

Der akermann soll nicht glauben, daß es genug sey, den pflanzen ihre nahrung zu verschaffen; er muß sie ferner in den stand sezen, diese nahrung zu suchen. Sie nuzt die pflanzen nichts, wenn die

die wurzeln derselben nicht in den boden dringen können, die nahrung zu erreichen. Daher entsteht die nothwendigkeit, die Erde zu öfnen und fein zu machen. Die pflanzen nähren sich fürnemlich durch ihre wurzeln, sie fangen nicht einmal zu wachsen an, eh ihre wurzeln stark und zahlreich genug sind, sich selbst, und zugleich ihren stamm zu nähren. Je mehr sich diese ausbreiten, desto mehr nahrung empfängt die pflanze, desto stärker wird sie, und desto glüklicher entspricht sie dem vorhaben der natur.

Allein dieses ist nicht die einige absicht, warum man das zunehmen der wurzeln befördern soll. Man sieht noch aus einem andern grunde, daß sie die fürnehmste ursache der fruchtbarkeit der getreidkörnlein sind. Denn sie nähren nicht allein die pflanzen, sondern treiben selbsten schosse und stämmlein. Ein kleiner theil einer wurzel ist oft zureichend eine pflanze hervorzubringen. Es kommen aus den wurzeln verschiedener samkörnlein viele stämme heraus, sogar lange nachdem das körnlein schon faul ist. Je mehr also wurzeln sind, je mehr schosse und stämmlein brechen hervor. Es scheint aber, die menge der wurzeln hänge zum theil von der mühe ab, die man sich giebt die erde fein zu machen.

Es ist zwar wahr, daß die erde auch zu sehr zertheilt und allzu loker seyn kan, welches sie zur fruchtbarkeit untauglich macht; denn sie muß allezeit eine gewisse festigkeit haben, damit sie die pflanzen aufrecht halten könne: Sandichtes oder kiesichtes land wird oft schlimmer, wenn man es

pflüget, und man hat wahrgenommen, daß lokeres und allzuwohl gedüngtes land eine schlechtere erndt von erbsen gebracht, als wenn man selbiges gar nicht bedünget hat. Dieser fehler des erdrichs ist aber etwas seltenes; denn die allzu grosse festigkeit ist ungleich gemeiner, und giebt dem akersmann vielmehr mühe.

Läßt uns nun sehen, durch welche mittel das land loker gemacht wird. Wir machen einen unterscheid zwischen den natürlichen, und denen, durch die kunst erfundenen mitteln.

Zweyter Abschnitt.

Von der wirkung des Dunstkreises.

Die abwechslungen oder aufeinander folgende änderungen der luft sind die fürnehmsten mittel der natur, zu diesem zweke zu gelangen. Kälte und wärme, trökne und feuchte schliessen und öfnen die erde jedes in seiner ordnung, und durch diese abwechslende bewegung erschüttern und zertheilen sie dieselbe. Aber das kräftigste unter allen mitteln ist das gefrieren und aufthauen. Es ist fast niemanden unbekannt, wie loker die erde auf einen frost wird: man sieht sogar bisweilen, daß alsdenn pflanzen aus der erde ausgeworffen werden.

Der frost scheint aber auf verschiedene weise zu würken: 1°. indeme er einem theile der fixen luft eine ausdehnende kraft giebt, welche die erdtheile von einander sondert und zertheilt, sich einen ausgang

gang zu machen. 2°. Durch die ausdehnung des wassers, welches, da es in dem erdboden gefriert, die aneinander hangenden theile desselben von einander trennen muß. 3°. Wassertheile, die nach art der salze von der erde wegfliegen, müssen dieselbe spalten und zertheilen.

Folgerung. Damit nun die erde alle guten wirkungen der gefrierung aufnehmen könne; scheint es dienlich zu seyn, dieselbe einmal zu pflügen, ehe die fröste eintreffen. Eine einzele pflugfahrt wird den boden alsdenn feiner machen, als zwo nach dem froste. Aber hiebey muß man die luftveränderung eines lands wahrnehmen. Denn in ländern, wo im winter viele regen fallen, wäre diese weise schädlich, indem das gute land in gefahr gesezt wurde, durch das wasser weggeführt zu werden.

Dritter Abschnitt.

Von änderung des Samens.

Einige pflanzen sind von dem Urheber der natur bestimmt, die erde zu schliessen, und fest zu machen; andere hingegen, dieselbe zu öfnen und von einander zu trennen. Die pflanzen, welche zäserichte wurzeln haben, zertheilen sich in kleine faden, oder würzlein, die sich auf alle seiten, sonderlich aber horizontal ausbreiten. Andere pflanzen, so eine herzwurzel haben, treiben senkelrecht einen starken stamm in den boden, an welchem sich würzlein befinden, die seitwärts ausschlagen. Die erstern, unter welche man alle getreidarten

rechnet, als Roken ꝛc. machen das land fest und dicht; da hingegen die andern, unter welche man alle hülsengewächse, als rothe und weisse Rüben ꝛc. zählet, das land ungemein zertheilen und fein machen. Ja oft wird der Klee nach einem froste sogar aus dem boden heraus geworfen.

Diese wirkung kömmt von der natur der wurzeln her. Die zäserichten wurzeln müssen das land binden und eng zusamen schliessen, gleich als so viel kleine strike; da hingegen die pflanzen, die eine herzwurzel haben, wie keile tief zu boden dringen, und durch diese mechanische kraft die erde öfnen und theilen. Vielleicht geben diese leztere pflanzen durch ihre wurzeln der erde mehr feuchtigkeit, indem sie dieselbe dadurch viel lokerer und beweglicher machen. Es scheint wenigstens, daß etliche diese eigenschaft haben. Das münzkraut, wenn es einen theil seiner wurzeln im wasser, den andern in der erde hat, befeuchtet durch seine wurzeln die erde, nach der erfahrung des Hrn. Tull. Die hülsengewächse bedeken die erde mit ihren blättern, halten sie feucht, hindern die sonne sie hart und fest zu machen, und zerstören das unkraut, welches den boden zusamen zieht. Dieses ist der grund, warum die änderung der pflanzen das erdrich verbessert. Wenn ein erdrich oft mit korne oder andern samen angesäet wird; so zieht es sich allzusehr zusamen, da hingegen eine erndte von Erbsen, Bohnen, Rüben ꝛc. dasselbe erdünnert und fein macht.

Die landwirthe haben durch die erfahrung gelernt, daß alle pflanzen, die zäserichte wurzeln haben,

ben, das land arm und mager machen, und selbst schlecht gerathen, wenn sie eine nach der andern unmittelbar gepflanzet werden. Hingegen machen die pflanzen mit einer herzwurzel das land fruchtbar, und können eine nach der andern mit gutem erfolg gesäet werden. Der grund dessen ist, daß die leztern, indeme sie das erdrich öfnen, der luft einen freyen zutritt verschaffen, daß sie tiefer eindringen kan, und folglich tragen sie zur erzeugung der nahrung der pflanzen und des wachsthums bey; da hingegen die erstern, indem sie das land fest machen, die einflüsse der luft zum theil hindern, und den boden um etwas seiner fruchtbarkeit berauben.

Man hat angemerkt, daß nicht nur die abwechslung der pflanzarten, sondern sogar des samkorns nothwendig ist. Denn der gleiche same, in gleiches erdrich gesäet, schlägt aus der art. Dieses aber hat seine besondere ursach. Es wiederfährt zweifels ohne selten, daß die nahrung des wachsthums sich in allen behörigen verhältnissen vermischet befinde, und daß sie richtig und genau diejenige beschaffenheit oder eigenschaft habe, welche die dienlichste wäre. Weil das land gemeiniglich entweder zu troken oder zu feucht, zu loker oder zu fest ist; so muß auch die nahrung der vegetation allzu dünn oder zu feucht, oder allzu dicht und allzu zähe seyn. Die pflanzen müssen also nothwendig dabey leiden, wenn sie allezeit die gleiche nahrungsart empfangen, und können sich nicht erhohlen, als in einem erdrich, welches entgegen gesezte eigenschaften hat.

Vierter Abschnitt.
Von dem Pflügen.

Das Pflügen oder akern ist unter den künstlichen mitteln, das erdrich fein zu machen, das bekannteste und üblichste. Dieser zwek wird dadurch auf zweyerley weise erhalten. 1°. Durch eine unmittelbare mechanische zertheilung und zerstossung der erde. 2°. Indem man sie dadurch öfters und in größrer weite den einflüssen und abwechslungen der dunstkugel aussezt. Ich glaube sogar, daß der fürnehmste vortheil des Pflügens in der leztern handlung bestehe. Denn ein so grobes werkzeug, wie der pflug ist, scheint an sich selbst nicht gar tüchtig zu seyn, die erde also zuzurichten und zubereiten, daß sie sich in die kleinern gefässe der pflanzen einschleichen möge. Unterdessen sind seine wirkungen sehr merklich. Wir sehen dieselben vollkommen wohl fürgestellt in der geschichte, welche **Plinius** von dem **C Furius Cresinus** erzehlt. Weil dieser liebhaber des feldbaues allezeit schönere erndten einsammelte als seine nachbarn; kam er in verdacht der zauberey, und ward vor dem volk angeklagt, welches im begrif war, ihn zum tode zu verurtheilen. Als die tribunen beysamen waren, ihre stimmen zu geben, zeigte er ihnen alle seine akerwerkzeuge, die viel grösser und stärker waren, als sie gemeinlich zu seyn pflegen, ein breiteres pflugmesser, ein schwerern pflug rc. und fügte diese merkwürdige worte hinzu: „Ihr Römer! da seht ihr „meine zauberey; meine arbeit, mein wachen „und meinen schweiß kan ich euch nicht zeigen. (*) „

(*) Veneficia mea, Quirites, hæc sunt; nec possum vobis

Wenn das pflügen gute wirkungen thun soll; so muß die erde troken seyn, denn wo sie von dem wasser allzu feucht ist, zieht sie sich zusamen, anstatt sich zu zertheilen, und bleibt in diesem zustande, bis die winterfröste sie wieder klein und zu staub macht. Denn nur trokene körper können in staub verwandelt werden.

Da diese arbeit mehr von den grundsäzen der Mechanik als von der Chymie abhängt, so werde ich weiter nicht davon reden. Ich überlasse andern die sorge, sie zu behandeln. Es ist in wahrheit viel gelegen, und, obwohl man sie vielleicht für den gemeinen und üblichen gebrauch ziemlich wohl versteht, so ist sie doch noch nicht auf die mathematische genauigkeit, gebracht worden, deren alle mechanischen geräthe fähig sind. Ich wünsche, daß mit der zeit ein in seiner kunst geschikter, und in der mechanik wohl unterrichteter landwirth die grundsäze erkläre, nach denen der pflug eingerichtet werden soll. Ein solcher würde der ganzen menschlichen gesellschaft einen wichtigen dienst thun.

Fünfter Abschnitt.

Von den verbesserungen des landes durchs düngen.

Die kunst wendet noch ein anderes mittel an, das erdrich fein und loker zu erhalten, nemlich durch

---

vobis ostendere, aut in forum adducere, lucubrationes meas, vigilias & sudores.

durch einmischung verfaulter und gährender körper. Wir haben gesehn, daß diese körper eine merkliche innerliche bewegung haben, ehe man sie auf das land auswirft. Sie erhalten sich darinnen, wiewohl in einem mindern grade. Die fette erde von den kirchhöfen schwellt wegen ihrer gährung, solcher gestalten auf, daß, wenn sie an der luft gelegen ist, sie nicht alle wieder in die grube geht, daraus sie gezogen worden. Der thon, als welcher nur sehr wenige verfaulende theile bey sich hat, ist von allen erdarten diejenige, deren theile am genausten zusamen hangen. Wir haben schon gesehn, wie sehr die muscheln, wenn sie zu faulen anfangen, die harte erde auflösen, von einander theilen und loker machen.

Aber ausser diesen verbesserungsmitteln giebt es noch andere, die ohne von der zahl der verfaulenden sachen zu seyn, die erde stark erdünnern. Von dieser gattung sind alle mergel, sonderlich die von der zärtesten art, als z. ex. der leimichte mergel. Wir haben hievor gesehn, wie geschwinde die mergel ihre festigkeit verlieren, und in staub zerfallen. Sie theilen diese eigenschaft auch andern erdarten mit, sogar den festesten und dichtesten. Die folgende erfahrung ist ein beweis davon.

Erfahr. 38. Nehmet gleich viel Mergel und Letten, knettet sie wohl untereinander, und läßt sie troknen. Legt ihr den klumpen von diesen gemengten materien ins wasser; so fällt er im glaß nach und nach zu staub auf den boden, da sonsten eine kugel von blossem thone im wasser bleibt, ohne sich aufzulösen. Welches ein überzeugender

be-

beweis ist, daß der mergel eine eigene kraft hat, die erde zu verdünnern, die sich bey keinem andern körper in gleichem grade befindet. Man hat wahrgenommen, daß alle leimichte erdarten, wenn sie mit mergel vermengt worden, vierzehen tage früher troknen, als vorher. Welches daher kömmt, daß die erdtheile izt weiter von einander geschieden sind, und dem wasser zum abflusse mehrere wege öfnen.

Ich weiß, daß diese meynung dem allgemeinen begriffe von dem mergel, als sollte derselbe in thonerde nicht tauglich seyn, wiederspricht. Ich kan nicht sehen, was die ursache seyn möchte, dieses zu glauben, es sey denn, daß man vermeine, zweene körper, die einander so ähnlich sind, können nicht dienen, einer den andern zu verbessern. Allein die erfahrung von vielen ländern, wo man insgemein den mergel gebraucht, obschon der boden nichts anders ist, als ein starker letten, wiederlegt diese pöbelhafte meynung. Die folgende erfahrung wird die sache ausser allen zweifel sezen.

Erfahr 39. Ich habe einen topf mit gleichem Lette angefüllt, den ich zu der vorigen erfahrung gebraucht habe. Diesen Letten ließ ich vier monate lang an der luft bleiben; er schien keine andere erde in sich zu schliessen, indem er sieben bis acht schuhe tief gegraben worden. Diesen topf will ich N°. 1. nennen. N°. 2. füllte ich mit gleich viel Letten und Mergel an. N°. 3. mit gleich viel Thon und ausgedünstetem Kalke. N°. 4. mit gleich viel Thon und wohlgewaschenem Meersande. N°. 5. mit gleich viel Letten und

Mist.

Mist. Ich wandte diese verschiedene erdarten täglich um bis auf den 26. april, da ich in jeden topf 6. gerstenkörner säete.

Den 14. mäy hatte N°. 2. zwey und N°. 3. vier pflanzen.

Den 17. may hatte N°. 2. sechs, N°. 3. sieben, von denen zwo von einem korne herkamen. N°. 4. und 5. hatte jedes eine pflanze.

Den 21. mäy hatte N°. 1. fünf, davon zwo $1\frac{1}{2}$ zoll hoch waren. N°. 2. hatte sechs von zween zöllen. N°. 3. war gleich hoch. N°. 4. hatte zwo, davon die eine einen zoll hoch war. N°. 5. drey, jede zween zölle hoch.

Den 4. brachm. war N°. 2. die höchste und grünste. N°. 3. nach dieser. N°. 1. und 5. eine so hoch wie die andere, aber die leztere war sehr schwach an der farbe. N°. 4. die schlechteste.

Den 20. augstm. hatte N°. 1. ungefehr 9. zöll höhe, und war sehr bleich geworden. Es scheint, seine wurzeln haben nicht durch den letten dringen können, und sich nicht weiter ausgebreitet, als die rize und spälte sich erstrekten. N°. 2. hatte neun ähren, und war schön dunkel grün. N°. 3. hatte deren achte, sie waren aber an der farbe schwächer. N°. 4. hatte fünf, und waren die kleinsten von allen. N°. 5. hatte neun, und waren fast eben so schön, als die von N°. 2. Ich hab keine gelegenheit mehr gehabt, sie weiter zu besichtigen.

Folg. 1. Aus dieser erfahrung kan man sehen, was

was für ein ungemein gutes verbeßrungsmittel der Mergel sey. Denn der Letten, kan für sich selbsten auch nicht eine gute pflanze hervorbringen, weil ihre wurzeln nicht durch denselben dringen können.

Folg. 2. Der sand scheint wider die gemeine meynung das schlechteste verbessrungsmittel von allen denen zu seyn, die ich gebraucht habe. Er kan unmöglich die kleinen letttheilchen noch weiter zertheilen, welches doch nöthig und nützlich ist, wenn die pflanzen wachsen und gedeyen sollen. Sand in geringem maasse scheint vielmehr die verbindung der kleinen lettheilchen noch mehr zu bevestigen, wie solches bey den ziegelstreichen zu sehen ist.

Folg. 3. Der Kalk kan als ein gutes verbeßrungsmittel für thonerde angesehen werden. Ich hab denjenigen, dessen ich mich bedienet habe, einige zeitlang verrauchen und ausdünsten lassen. Die wirkung, welche die luft an demselben hervorbringt, wenn man ihn aus ungeloschenem, in gelöschten kalk verwandelt, soll viel beytragen, die erde leicht und loker zu machen.

Folg. 4. Es scheint, der Mist und der Mergel seyen die besten verbeßrungsmittel für die letterde. Der erste hat eine merkliche gährung, und der andere verliert alle seine festigkeit, wenn wasser hinzukömmt.

Sechster Abschnitt.
Von der Vegetation.

Es wird nicht undienlich seyn, hier mit wenigem

gem zu betrachten, was mit der nahrung der vegetation in den gefässen der pflanzen vorgehen soll. Diese materie erfordert eben nicht, daß wir uns in eine anatomische untersuchung der pflanzen einlassen: Wir können uns an der weise halten, welche die kräuterkündiger beobachten.

Wenn der salpeter auf der oberfläche der erde erzeugt ist; so wird er mit dem thaue und regen in das inwendige hineingezogen. Er löst daselbst die öhle, welche er auf dem wege antrift, auf, und macht mit denselben einen feißten saft aus, welcher ausser denen vorgemeldten grundwesen eine fixe luft und ein fixes feuer in sich hält. Dieser saft behält die erde bey sich, weil, wie ich durch die erfahrung erwiesen hab, die fruchtbare erde sich in ansehung des wassers wie ein schwam verhält. Daselbst wird dieser saft eine doppelte bewegung ausstehn; die eine durch das hinuntersteigen, kraft seiner eignen schwere, die andere durch das hinaufsteigen, welche die wärme der erde, und der einfluß der sonne veranlassen. Vermittelst dieser beständigen bewegung wird er allezeit an die wurzeln, welche die nahrung der pflanzen einnehmen sollen, angelegt werden.

Die erste frage die hier vorkömmt, ist, wie diese säfte bis in die höhe der pflanzen und bäume hinaufsteigen. Malpighi glaubt, man könne diese wirkung bestentheils den luftbläschen zuschreiben, die er in dem gewebe der pflanzen entdekt hat, als welche, wie es ihn bedünkt, sich je nach den verschiedenen änderungen des luftkreises ausdehnen und zusamenziehn. Allein mir scheint diese ausdehnung

der

der gefässe sollte viel eher verursachen, daß die säfte hinauf- und nicht hinuntersteigen. Ja ich würde vielmehr glauben, daß sie die bewegung derselben völlig hemmen und aufheben müßte.

Die ursache, die gemeiniglich angegeben wird, nemlich die wirkung der haarröhrchen, kömmt mir als sehr zureichend vor. Hales hat dieses durch vielfältige erfahrungen sonnenklar erwiesen; da er nemlich einen theil eines astes an beyden enden abgeschnitten, und den untern theil davon in das wasser gestellt, ließ sich die feuchtigkeit alsobald auch auf dem obern theile sehn. Diese wirkung der haarförmichten röhrchen muß von einer beydseitigen anziehungskraft sowohl des wassers, als des bestandwesens herkommen, aus welchem diese gefässe zusamengesezt sind.

Es ist durch die erfahrung erwiesen, welche Dr. Taylor in den philosophischen transaktionen N. 368. erzählt, daß zwischen dem holze und dem wasser sich eine sehr starke anziehung befinde. Er band an eine waag ein stük von einem tännernen brette, ließ dasselbe ins wasser tauchen, wog es, und ließ es wieder ins wasser fallen. Dieses stük brett hatte in der fläche einen zoll ins gevierte. Wenn dasselbe das wasser berührte, und man es wieder wollte hinaufsteigen machen; brauchte es fünfzig gran mehr, als sein voriges gewicht. Das in den verschiedenen fortgesezten versuchen also hinzugethane gewicht befand sich allezeit im verhältnisse mit der fläche des brettes. Die weite der untern fläche desselben bis zur fläche des stillstehenden wassers, zur zeit, da sie von einander geschieden waren, war $\frac{16}{100}$ theil

eines zolls. Diese ebenfalls hinzugethane gewicht ist das eigentliche maaß der anziehungskraft zwischen der fläche des holzes, und dem wasser, wenn es das holz berührt.

Eine andre kraft, welche viel beyträgt, den saft in die höhe zu treiben, ist die natürliche anziehung zwischen den theilen, woraus dieser saft besteht. In diesem zustande muß der saft ungezweifelt sich befinden, wenn er in einer starken bewegung ist, wie an den reben geschieht, wenn der saft sich auf der oberfläche wie thränen zeiget. Weil diese zwo ursachen zugleich wirken, und die ausdünstung ohne aufhören durch die obern theile der gefässe geschieht; so erhebt sich der saft von den wurzeln der pflanzen bis zu den äussersten enden der äste.

Da aber die natur nicht will, daß diese verrichtung allzu geschwind vor sich gehe; so befinden sich viele gefässe in einer schnekenförmigen gestalt, mit vielen kleinen fächern oder höhlen, in welchen der saft sich abgelegt, und dessen weiterer fortgang aufgehalten wird.

In diesen gefässen und höhlen wird die natur des saftes durch das hin- und herwiegen der pflanzen, und durch die beständige bewegung derjenigen gefässe, welche luft in sich enthalten, und vielleicht auch durch die theilchen des lichts, welche von ihren blättern aufgefaßt werden, verändert. Die säfte werden durch die ausstossung der wassertheile desto kräftiger, und was übrig bleibt, wird entweder an die äussersten ende der gefässe verwendt,

welche

welche in allen linien, es sey der fläche nach, oder senkelrecht fortlaufen, und zugleich die pflanzen sowohl in die dike als in die länge wachsen machen, oder er wird angelegt, blätter, blust und frucht zu erzeugen.

Der unterscheid der pflanzen in ihren säften und hervorbringungen kan leicht durch die verschiedenen verbindungen der fünf grundwesen, woraus ihre nahrung besteht, und durch die verschiedenen grade dieser verbindungen erklärt werden. Wenn die gröbern theile zu einigem gebrauche bestimmt sind; so werden die feinern theile alle durch die gefässe auf den seiten aufgefangen, bis nichts mehr übrig bleibt, als diejenigen theile, welche nöthig sind. Wenn hingegen die feinern theile angewendet werden sollen; so seigern sie sich in kleine gefässe, die bequem sind sie aufzufassen, und die entweder in noch breitern gefässen oder in höhlen liegen, wo die säfte sich ablegen. Also werden theile von einer gewissen grösse in gewisse theile der pflanzen gebracht und abgelegt. Daher entsteht die verschiedenheit der salze, öhle und gestalten in den pflanzen; daher kommt auch der unterscheid des geruchs, geschmaks, der kräfte und andrer eigenschaften der pflanzen.

Man sieht aus einer erfahrung des Hrn. Hombergs, was für ein einwohnendes vermögen sich bey den gefässen der pflanzen befinde, die wesen, welche dahinein kommen, zu verändern und gleichsam umzugiessen. Er füllte zween töpfe mit erde, unter die er salpeter mischte. In den einen pflanzte er kreßich, eine alkalische pflanze, die ein flüch-

tiges alkalisches salz ohne säure giebt. In den andern aber fenchel, eine säuerlichte pflanze, aus deren durch die distillation ein saures wasser ohne flüchtiges alkalisches salz gezogen wird. Er füllte zweene andere töpfe mit einer erde, deren er alles salz, wenn je einiges darinn gewesen, entzoge. In das eine pflanzte er gleichfalls fenchel, und in das andere kreßich. Die zwo pflanzen in den töpfen, in die er salpeter gemischt hatte, kamen weit besser und wogen viel mehr, als die von den andern töpfen, in welchen kein salpeter war. Der kreßich in dem topfe mit salpeter gab in der distillation kein saures salz, obschon er von einem salze, welches eine säure in sich enthält, genährt ward. Der fenchel aber, so aus der erde wuchse, die man ihres salzes beraubt hatte, gab ein saures salz, obschon sich keines in dieser erde befand. Durch diese erfahrung wird erwiesen, daß die gefässe der pflanzen ein vermögen haben, die salze, die sie aus der erde ziehn, in ihr eigenes salz zu verwandeln; wahrscheinlicher weise geht es so zu, daß sie dieselben in verschiedenen verhältnissen mit wasser- luft- öhle- erd- und lichttheilchen, die aus der sonne fliessen, verbinden.

Aber was für einen grund will man von dem unterscheide der äusserlichen gestalten der pflanzen angeben? Wollen wir solche unmittelbar von der hand des obersten Wesens herleiten? oder welches der lezte schritt seyn mag, den die weltweisen thun können, wollen wir durch die Chymie einige kräfte suchen, die fähig seyen, diese wirkung hervorzubringen? Viele erfahrungen beweisen, daß die salze, sonder-

sonderlich die salpetrischen, ein natürliches und einwohnendes vermögen haben sich in vegetationen, wie man sie zu nennen pflegt, zu verwandeln, und die gestalt der pflanzen mit ihren ästen, blättern und früchten an sich zu nehmen; ein vermögen, welches von der starken verbindung derselben mit dem wasser herkommen mag. Dieser grund hat mich auf die muthmassung gebracht, die vegetabilische kraft der pflanzen, und ihre besondern gestalten dörften von der ihren salzen einwohnenden vegetationskraft entstehn. Man hat in der that bemerkt, daß dieses vegetationsvermögen der pflanzen desto stärker ist, je mehr salze in ihre gefässe eindringen können.

Ich habe also getrachtet, die wirkungen der verbeßrungsmittel an verschiedenen erdarten, das aufsteigen und die veränderungen der nahrung des wachsthums in den gefässen der pflanzen durch die anziehungskraft, und die merkliche verwandschaft zu erklären, womit der urheber der natur die kleinen theile der materie begabt hat. Diese theile sind nicht, wie man sich insgemein einbildet, blos leidende körper; sondern sie sind voller wirksamkeit und leben, und fähig, die nöthigen veränderungen zu erweken, um die natur zu erneuern und zu erhalten. Ich habe diese verwandschaften durch erfahrungen erwiesen, und nicht blosse ersinnte grundsäze gebauet. Auf dieses einige fundament hab ich den ganzen plan dieses werks gesezt. Ich schmeichle mir, die ungezwungene ausführung meiner gedanken werde für die wahrhaftigkeit derselben das wort reden.

Aber woher kommen denn diese anziehungskräfte, die mit dem vermögen zu wählen begabt zu seyn scheinen, und durch welche alles in der welt in bewegung gesezt wird? Von wem hat die materie die kraft ausser sich selbst zu wirken? (denn, wo man ihr dieselbe absprechen wollte; müßte man eine unendliche kette von materialischen wirksamen wesen annehmen.) Von wem, sage ich, hat sie dieses vermögen, als von einem unmaterialischen wesen, welches ihr gleich anfangs diese eigenschaften beygelegt hat, und dieselben auch durch seinen unmittelbaren willen beständig in gleichem zustande erhält? Auf diese theile, die kleinigkeit der schärfe der menschlichen augen entgehn, gefiel es dem Allmächtigen seine macht auszubreiten, und auf ihre eigenschaften wollte Er das verwundrungswürdige gebäude der Welt gründen. Daher kömmt der ursprung aller bewegung, des zusamenhanges, des wachsthumes und der organisation. Aber weil alle unzertrennbare gestalten nur zu einer bestimmten und eingeschrankten dauer bestimmt sind; so hat Gott andere theile mit einer zurükstossenden kraft begabt, und die samen der auflösung mit den ersten elementen des organischen lebens vermischt. So lange die gefässe offen bleiben, und die bewegung der flüßigen dinge besteht und fortdauert; sind auch die anziehenden kräfte stärker als die zurüktreibenden, und das vegetabilische oder animalische leben wird fortgesezt. Aber wenn diese bewegung aufhört, und andere umstände dazu kommen; so überwinden die zurüktreibende kräfte die anziehenden; sie zerstören das zusamengesezte wesen, und lösen den körper in die theile auf, aus

wel-

welchen er anfänglich zusamengesezt worden ist. Dieses ist der grosse zirkel, den seine unendliche weisheit gezeichnet, und in welchem seine allmacht sich zum besten der ganzen welt eingeschlossen hat.

Fünfter Theil.

Erster Abschnitt.

Von dem Unkraut.

Die hindernisse des wachsthums und die mittel wider dieselben machen den lezten theil unsrer betrachtungen aus. Die hindernisse kommen entweder von der erde, oder von den pflanzen selbst. Nach dieser eintheilung wollen wir sie behandeln.

Was die hindernisse, die von der erde herkommen, betrift; so seze ich vor allem aus diejenigen gewächse darunter, welche, dieweil sie dem akermann zu nichts taugen, unnüze kräuter, oder unkraut genennt werden. Sie hindern die guten pflanzen am wachsthume, indem sie einen theil ihrer bedürftigen nahrung aufzehren. In gleiche ordnung seze ich die wurzeln, die oft in so grosser menge unter der erde fortlauffen, daß sie dieselbe zusamenziehen und gleichsam binden, wodurch die wurzeln des gesäeten samens verhindert werden sich auszubreiten, und ihnen einen guten theil der nah-

rung zum wachsthume rauben. Dergleichen wurzeln sind gemeiniglich vom hundskraute, oder auch ochsenbreche, ochsenkraut, dessen grosse wurzeln sich sehr weit unter dem boden ausbreiten.

Dieses Unkraut und ihre wurzeln werden vertilgt 1) durch eine pflugfahrt im sommer: denn so werden sie durch den pflug zu derjenigen zeit umgekehrt, da sie zu treiben anfangen, sie werden an die sonne ausgesezt, wo sie troknen und verdorren, oder werden gar unter die erde vergraben.

2) Ein mittel von gleicher art, wie das vorige, ist, den pflug bis auf die tiefe von achtzehn zöllen einzusteken. Auf diese weise werden die wurzeln und kräuter so tief in die erde begraben, daß sie bald verderben müssen. Aber dieses mittel darf nicht gebraucht werden, als wo die erde in solcher tiefe von guter eigenschaft ist.

3) Ein andrer weg, dieses Unkraut auszurotten, ist, sie mit dem rechen auszureissen, wo sie noch jung sind, da zu solcher zeit auch ihre wurzeln mitfolgen.

4) Keine pflanze kan wachsen, wenn sie nicht frische luft hat: denn die luft ist zum vegetabilischen leben nicht weniger nöthig, als zum animalischen. Alle pflanzen nun, die den boden gänzlich bedeken, sollen diejenigen töden, so unter ihnen aufschiessen. Aus diesem grunde geschieht, daß, wo auf einem stüke die erbsen reichlich gerathen, alles unkraut verdirbt, indem dasselbe von ihrem schatten bedekt wird; Die feldbauer zählen sogar auf eine gute weizenerndt, wenn die erbsen wohl gerathen sind:

wenn

wenn hingegen das widerspiel geschieht; so kömmt alsdann auch mehr Unkraut hervor, als sonsten, und die akerleute können sich von den drey folgenden erndten keine gute versprechen, es sey denn, daß sie öfters das land pflügen.

Durch das gleiche mittel zerstört man das farnkraut: Man hält den einschlag von mitten des maymonates an bis zum anfang des christmonates verschlossen, von dieser zeit an treibt man das vieh zur weide darauf bis in den april, und darauf läßt man ihn heu tragen. Weil nun der boden durch zwo auf einander folgende futtererndten bedekt wird; so kan das farnkraut die einflüsse der luft nicht empfangen, und muß verderben.

5) Es ist noch ein anderes mittel, das Unkraut zu vertreiben, nemlich der mergel. Ich hab gesehn, daß das gensterkraut oder pfingstblume durch dieses mittel vertrieben worden. Man hatte auf einem felde weizen gesäet; einen theil desselben hat man mit mergel bedünget, den andern aber nicht. Der erste theil ward von allem unkraut befreyt, da hingegen der andere davon ganz angefüllt war, und man hatte von dem gleichen weizen auf beyde theile gesäet. Diese wirkung des mergels kan ich nicht anderst erklären, als wenn ich sage, daß er den weizen so geschwind wachsen machte, daß er das gensterkraut erstekte.

Zweyter Abschnitt.

Von dem feuchten Erdrich.

Nichts ist dem wachsthume mehr zuwider, als

ein allzufeuchter boden. Diese feuchtigkeit rührt allezeit von einer lage von felsen oder thon her, die sich unter der fläche des bodens befindet. Weil diese lagen das regenwasser verhindern durchzudringen; so kan es auch nicht anderst wegkommen als durch das ausdünsten, welches aber gar viel langsamer von statten geht, als wenn es sich durchseigern könnte. Die akerleute, wenn sie die wirkung des sizenden wassers erklären wollen, sagen, es mache das land herb; welches mir sagen will, das land werde in seiner natur verändert, und zum anbaue und wachsthume untauglich gemacht. Die natürlichen pflanzen dieser erdart sind die binsen, oder riedgras, und eine art unkrautes, das man bisweilen in dem grunde der furchen, aber selten auf der aufgeworfenen erde antrift, welches troken und ohne geschmak ist, wie holzspäne, rauh anzufühlen, wenn man verkehrt mit der hand darüber fährt. Ich glaube, die natürliche wirkung des wassers, so sich auf dem erdrich aufhält, sey diese, daß es die luft durchzudringen hindert, und also die erde ihrer einflüsse beraubt.

Man kan dieser übermäßigen feuchtigkeit abhelfen, wenn die striche der furchen so eingerichtet werden, daß nach dem natürlichen abhange des landes das wasser einen freyen ablauf bekömmt. Es ist nicht weniger viel daran gelegen, daß diese furchen gerade seyen, denn je mehr sie es sind, je weniger kan das wasser auf dem boden sizen bleiben. Es scheint auch, da je schmäler die aufgeworfene erde der furchen ist, wenn sie nur über das wasser hervorgehn, desto mehr werde sich das wasser

hin-

hineinschleichen und in die gräblein senken, die man mit einem pflug mit zweyen ohren machen soll, damit diese zwey ohren die erde auf beyde seiten werfen. Ich habe schon gesagt, daß der mergel die erde auftröknet, indem er sie zertheilt und fein macht. Ein durch mergel verbessertes feld kan im frühjahre vierzehen tage eher als sonst, gepflüget werden. Wenn diese mittel bey wassern, die aus ståten quellen entspringen, nicht angehn; so muß man an verschiedenen orten abzugsgråben, oder aber bedekte kanåle anlegen. Die abzugsgråben scheinen sich besser zu schiken, wo der quellen nicht gar zu viel sind.

Dritter Abschnitt.

Von dem Regen.

Allzu überflüßige Regen hindern die behörige kochung der såfte in den gefåssen der pflanzen, und verderben die natur derselben merklich.

In dem jahre 1705, sagt ein französischer schriftsteller, regnete es im brach- und heumonate fast gar nicht, und das getreid war fürtreflich. Aber im jahr 1707, obschon die hize ausserordentlich war, regnete es doch in diesen zween monaten so stark und überflüßig, daß das getreid nichts taugte, und fast alles erhizt wurde.

Man hat wahrgenommen, daß die pflanzen nach dem regen sehr zunehmen; nicht nur die, so auf der erde, sondern auch die, so im wasser wachsen. Es wird ja niemand glauben, daß die leztern des

wassers bedörfen: Diese wirkung rührt hiemit von einer andern ursache her, als von der nahrung der pflanzen vermittelst ihrer wurzeln. Man hat das gleiche wahrgenommen, wenn der helle und klare himmel bedekt und stürmisch wird. Vielleicht wird alsdenn das allzuviele ausdünsten der pflanzen gehemmt? Vielleicht saugen sie die feuchtigkeit durch die luftlöchlein ihrer blätter und ihres holzes in sich? Vielleicht aber, weil ihre nahrung von dem kreislaufe ihrer säfte, und eben dieser kreislauf selbsten nach Malpighy meynung von dem zusamenziehn ihrer luftröhren abhängt, so füllt diese plözliche zusamenziehung ihre kleinsten und entferntesten gefässe mit nahrungssäften an, und zwar mit genugsamer kraft, daß dadurch diese gefässe ausgedehnt und verlängert werden. Weil sie nun in solchem zustande voll wassers sind, und die ausdünstung geringer ist, als sonsten; so ist sich nicht zu wundern, daß die säfte nicht genug ausgekocht werden, und also das getreid schlecht ausfällt.

Vierter Abschnitt.

Von den gebrechen des Samens.

Wer starke pflanzen haben will, der muß sich guten und starken Samen wählen. Ein mageres samkorn in einem magern lande kan unmöglich fruchten.

Alte samkörner kommen niemal hervor, daher bedienen sich die landwirthe allezeit des getreides vom gleichen jahrgange. Man glaubt, korn, so mehr als fünf jahr alt, keime nicht mehr. Es

läßt

läßt sich aber keine eigentliche zeit bestimmen; denn alles hängt von der trökne und von den öhlen des samens ab. Alle öhlichte körner erhalten sich lang; einige sind wohl achzehn und zwanzig jahre in der erde geblieben. Zween monate nach der feuersbrunst von London sah man eine grosse menge von einer art Erysimum an solchen orten herfürwachsen, wo seit tausend jahren häuser gestanden. Als Hr. von Reaumür einige körner von einem getreide, welches in der Citadel zu Metz hundert und vierzig jahr lang aufbehalten worden, aus welchem man ohngeacht seines merklichen alters sehr gutes brod bachte, gesäet hatte, sah man nach drey wochen einige dieser körner aufgeschwollen, andere aber nicht; sechs wochen hernach fand man gar keines mehr.

Die unfruchtbarkeit des alten korns scheint daher zu kommen, weil dessen gefässe die nöthige biegsamkeit verlieren, wodurch dieselben sich ausdehnen und sich mit wasser hätten anfüllen können; theils auch daher, daß die feuchtigkeit, so dasselbe noch in sich hält, nicht mehr den zähen und diken saft besizt, der zu seiner nahrung nöthig ist. Man kan davon urtheilen, wenn man die wirkung erwiegt, die das ausdünsten dieser schleimichten materie an dem korne thut; da nemlich dasselbe ganz zerbrechlich wird, und zerfällt.

Fünfter Abschnitt.

Von den Krankheiten der Pflanzen.

Weil alle organisierte körper aus gefässen und aus flüs-

flüßigen dingen bestehn, die sich indiesen gefässen bewegen; so ist zu fürchten, diese flüßigen dinge möchten sich verschlimmern, und die bewegung still stehn. Alle krankheiten der pflanzen stammen daher. Tournefort hat dieselben mit gutem grunde in fünf klassen eingetheilt, denn sie entstehn alle, 1) entweder aus allzu grossem überflusse, oder 2) aus dem mangel der säfte, oder 3) aus der bösen eigenschaft dieser säfte, oder 4) aus ihrer ungleichen austheilung, oder endlich 5) aus zufällen von aussen.

Der allzugrosse überfluß der säfte macht, daß sie sich lang in den gefässen aufhalten, und darinn verderben, wodurch sie warzen und fäulung verursachen. Es scheint, die übermäßigen regen fügen den pflanzen eben auf diese weise schaden zu.

Der brand soll auch hier nicht vergessen werden, der sich gemeiniglich an das kranke korn bey langem regenwetter ansezt, und sich durch anstekung anderer körner weiter ausbreitet: Denn der brand, wenn ich so reden darf, gleichwie alle andern anstekenden krankheiten, geht von den angestekten körnern auch zu den gesunden fort. Wie man die probe gemacht, und brandkorn mit schönem samen untereinander ausgesäet; hat sich alles, was man davon einsammelte, brandig befunden. Man darf sich also nicht wundern, daß den säften der pflanzen dasjenige wiederfährt, was wir täglich den säften der thiere wiederfahren sehen, welche die eigenschaften des giftigen sauerteiges annehmen, der ihnen mitgetheilt wird. Man kan dieser krankheit, wenigstens grössentheils, dadurch

zuvor-

zuvorkommen, daß man das samkorn in meersalzwasser einweichen läßt. Diese salzbrühe wirkt auf zweyerley weise: Erstlich, stärkt sie den samen, und sezt ihn in den stand, die überflüßigen wässerichten säfte auszutreiben. Zweytens, weil sie schwer ist, so macht sie den schlechten samen oben schwimmen, so daß nur die gröbsten und stärksten körner zu boden fallen.

Es scheint, der mist komme den andern krankheiten, die durch allzugrosse feuchtigkeit verursacht werden, zuvor. Die erfahrung, welche eine mir bekannte person darüber anstellte, beweißt diese wirkung des mistes offenbar. Er ließ zwo jucharten magern akerlands pflügen, welches niemal einige verbesserung empfangen hatte, in dem vorhaben, weizen darauf zu säen. Er änderte aber nachher seinen sinn, und bedüngte nur einen kleinen theil des felds, säete aber das ganze feld mit gersten an, nachdem er vorher fünf- oder sechsmal mit dem pfluge darüber gefahren war. Es fiel viel regen ein, der dennoch die gersten, auf dem gedüngten theile, nicht hinderte sehr schön fortzukommen, da hingegen das, so auf dem übrigen felde gesäet war, nach dem regen gelb wurde; und da es reif worden, befand es sich so schlecht, daß es sich nicht der mühe lohnte, es abzuschneiden. Diese prob giebt uns zu erkennen, daß der magere und feuchte zustand des lands die ursach der krankheit dieses getreids, der mist aber das hülfsmittel dawider gewesen sey.

Die pflanzen und bäume gehen aus mangel der nahrung zu grund. Aus dieser ursach fallen auch

gegen

gegen dem anrukenden winter die blätter von den baumen. Dieses wird aber noch deutlicher aus folgender erfahrung erhellen. Pfropfe auf einen schwarzen damascener pflaumenbaum einen mandelbaum: im ersten jahre wird der mandelbaum schön anzusehen seyn, hernach aber werden beyde unvermerkt zu grund gehen und verdorren. Dieses kömmt daher, weil der mandelbaum viel früher als der andere zu grünen anfängt, und folglich nahrungssäfte begehrt, eh der andere ihm solche mittheilen kan. So lang er noch jung ist, so zeuht er noch saftes genug an sich; wird er aber noch grösser, so erschöpft er den pflaumenbaum, und entzeuht ihme die nahrung. Wenn man hingegen den pflaumenbaum auf den mandelbaum pfropft; so steigen die säfte in diesem hinauf, eh der andere im stand ist, sie alle aufzufassen. Er wird also davon überladen, und stirbt vor fülle der nahrung.

Hr. dü Hamel redt in den abhandlungen der akad. der wissenschaften zu Paris für das jahr 1728. von einer krankheit, die man den Tod nennt, welche im frühjahr den safran angreift. Diese krankheit wird durch eine art klee verursacht, der keinen stamm hat, der mit braunblauen fäden, welche seine wurzeln sind, die wurzeln des safrans umwindet, und seinen nahrungssaft aussaugt. Dieser krankheit vorzubeugen, macht man gräben um den safran, denselben vor dem angriffe des klees in sicherheit zu sezen. Alle krankheiten, welche von dem mangel der nahrung herrühren, werden durch die düngung und verbeßrungsmittel geheilet.

Die

Die säfte können auch vermög einer schlimmen eigenschaft unvollkommen und untauglich seyn. Wenn die säfte vom fichten- oder vom tannenbaum allzu dicht sind; so verdirbt der baum. Man sagt, die zukerrohr kommen nicht so gut in fettem und frischem boden fort. Die ursache dessen ist, daß dergleichen erde ihnen zuviel öhlichte säfte ertheilt, welche nicht geschikt sind, guten zuker zu machen. Aber wenn man sie zur zeit, da sie eines monats alt sind, abschneidet, ihre blätter verbrennt, und die asche davon unten an die rohre ausstreut; so geben sie alsdenn einen bessern zuker; weil die alkalischen salze von dieser asche das öhl verdünnern, und dadurch den zuker verbessern.

Gleicher weise schlagen die pflanzen und samen, so aus einem warmen in ein kaltes land gebracht werden, aus der art; weil ihre säfte in denselben nicht wärme genug haben, sich zu erdünnern.

Die ungleiche austheilung der säfte kan für eine andere ursache der krankheit der pflanzen angesehen werden. In dem getreide steigen oftmals die säfte in allzu grosser menge in die blätter; diesem abzuhelfen, schneidet man das getreid entweder ab, oder läßt es durch das vieh abweiden; wodurch denn die säfte wieder in die stämmlein zurükfliessen.

Die zufälle von aussen, als frost, hagel, allerley fliegendes ungeziefer und dessen eyer, die würmer ꝛc. verursachen auch viele krankheiten. Auch findet man einen kleinen weissen wurm, der sonderlich in frisch aufgebrochenem lande oft anzutref-

sen ist, und die pflanzen zu grund richtet, indem er ihre wurzeln abfrißt. Man kan diesen wurm mit lebendigem kalke oder mit kalkwasser töden.

Der meeltau muß in die gleiche klaß gesezt werden. Es scheint, er entstehe aus einer zähen klebrichten materie, welche mit dem regen oder taue herunter fällt, und das ausdünsten der pflanzen hindert, indem sie ihre schweislöchlein verstopft. Diese materie läßt sich an der oberfläche der pflanzen fühlen und riechen. Die folgende erfahrung wird beweisen, daß sie ihre wirkung auf diese weise thut. Es giebt zu Brianson eine art nußbaum, dessen blätter alle mit einem süssen klebrichten wesen bedekt sind, welche von der ausdünstung der säfte der pflanzen herkommen. Wo diese materie sich in allzu grosser menge sammelt; muß der baum verderben.

Wir sollen noch in den rang der zufällen von aussen die wirkungen von der nachbarschaft und dem anstosse gewisser pflanzen sezen. Es giebt deren, welche unmöglich nahe bey andern wachsen können. Man hat dieses in ansehung des kohls und des säukrauts, des schirlings und der raute, der schilfrohre und des farnkrautes, beobachtet. Wir haben unzählige beyspiele dieser antipathie zwischen den thieren. Diese wirkungen kommen zweifelsohn von überaus zarten körperchen her, welche von allen organisierten körpern ausfliegen.

Es ist etwas erstaunliches, daß materien, die für die Pflanzkunst so wichtig sind, fast gänzlich aus der acht gelassen werden; so daß man noch nicht

nicht erfahrungen und anmerkungen im vorrathe hat, ein regelmäßiges system darüber aufzusezen. Mit allem dem verdienten doch die krankheiten der Pflanzen mehrere wartung und aufmerksamkeit, als die krankheiten der Thiere; wenn man nemlich nur ihre besorgung und genesung allein betrachtet, ohne weder auf den rang, den die thiere unter den geschöpfen besizen, noch folglich auf ihren innerlichen werth zu gedenken, der den werth der pflanzen um ein nahmhaftes übertrift.

Die Thiere haben eine inwendige empfindungskraft, die, wo sie von einer krankheit angereizt wird, das herz und die pulsadern mit mehrerer lebhaftigkeit beweget, und diese mechanische werkzeuge fahren so lange fort, bis entweder die theile, so die krankheit verursachen, ausgetrieben worden, oder bis sie das lebendige gebäude zerstört haben. Aber die Pflanzen haben dieses inwendige vermögen nicht: wenn das mittel nicht äusserlich angewendet wird; so bleiben sie krank. Die mittel zu heilung der krankheiten der Thiere wirken, indem sie die natürlichen und mechanischen bewegungen leiten und regieren, und man urtheilet von ihrer wirkung, nachdem diese bewegungskräfte selbige zu erkennen geben; da hingegen die mittel auf die Pflanzen nicht anderst, als durch ihre kraft allein wirken, und diese auf keine weise etwas dabey helfen können.

Sechster Abschnitt.

Vorschlag den Feldbau zu verbessern.

Ich habe zu beweisen getrachtet, daß der Feldbau keine ungewisse kunst sey, wie man es insgemein glaubt; sondern daß man dieselbe, wie alle andere künste, auf gewisse und unveränderliche grundsäze bauen könne. Ich habe von den hindernissen geredet, die ihrer vollkommenheit im wege liegen. Läßt uns nun untersuchen, wie man denselben begegnen, und das aufnehmen dieser kunst befördern könne.

Der Akerbau hat seinen ursprung nicht den vernunftschlüssen, sondern der that selbst und den erfahrungen zu danken. Er macht einen theil der natürlichen weltweisheit aus, und kan unmöglich anderst zur vollkommenheit gebracht werden, als durch das käntnis dessen, was damit in verschiedenen zeiten vorgegangen ist, und durch gemachte anmerkungen. Durch diesen weg sind die übrigen theile der natürlichen weltweisheit in den zweyen leztern jahrhunderten so hoch gestiegen. Die arzneykunst hat ihre vollkommenheit, zu deren sie in unsern zeiten gebracht worden, der geschichte der krankheiten, und ihrer zufälle, zu danken. Da nun heut zu tag die chymie zu einer regelmäßigen wissenschaft gemacht worden, so hat sie diese würde gleichfals den ungefähr, oder mit fleiß angestellten erfahrungen zuzuschreiben. Aber wo sind die versuche, die man zu gunsten des feldbaues gemacht hätte? Wir werden derselben nur eine

kleine

kleine anzahl finden. Dieses ist eben das gröste hinderniß des weitern fortganges dieser kunst. Wahr ists, wir haben eine grosse menge von abhandlungen über den akerbau: aber das buch, so uns noch fehlt, ist ein buch von erfahrungen.

Es soll sich aber dieses niemand wundern lassen, der die gewöhnliche denkungsart der meisten menschen kennt. Sie förchten, dergleichen zu unternehmen, es sey denn, daß sie sich gewiß versprechen können, ein annehmliches system daraus aufzubauen. Nun aber erfordern die erfahrungen über den akerbau allzuviel zeit, als daß eine einzele person in ihrem leben viele derselben anstellen könne. Vielleicht sind deren viele gemacht worden, die in verschiedenen händen hier und dort zerstreut liegen. Man hat also nicht so sehr über den mangel der beobachtungen zu klagen: Die ungefähren zufälle und die mit fleiß gemachten versuche sollen deren genug geliefert haben. Was uns am meisten fehlt, ist ein sicherer und leichter weg, solche der wirthschaftlichen welt mitzutheilen, ohne daß die den meisten menschen angebohrne eigendünkel dadurch beleidigt werde.

Bis hieher sind diese beobachtungen, diese erfahrungen meistens nur in kleinen gesellschaften gleichsam verschlossen geblieben, und zugleich mit den personen, die dieselben machten, abgestorben. Diesem übel abzuhelfen schlage ich folgendes sehr einfältiges mittel vor, nemlich daß man zu Edimburg einen ausschuß oder einen rath von fünf personen aufrichte, die allein mit sachen, die den Akerbau

betreffen, beladen seyn sollen; und daß dieser commißion aufgetragen werde, alle sonderbare erfahrungen, die man ihnen zuschiken wird, anzunehmen, dieselbe in eine bessere schreibart einzukleiden, wenn es nöthig seyn wird, und zu gewissen bestimmten zeiten an das licht tretten zu lassen. Dieses mittel deucht mich sehr bequem unter unsern liebhabern des feldbaues die liebe zu den erfahrungen und versuchen zu erweken.

Der commissarius, dem aufgetragen wird, den vortrag dieser erfahrungen zu thun, soll dieses auf eine deutliche und einfältige weise verrichten, und die geschichte besonders, ohne einmischung seines urtheiles erzählen. Die deutlichkeit und genaue richtigkeit sind die wahren zierden des vortrages der erfahrungen. Die geschichte sollte gleich anfangs verständlich und mit allen ihren umständen erzehlt werden, z. ex. die lage des erdrichs, die natur des bodens, die beschaffenheit des samens, die mit dem lande vorgenommene arbeit, das land wo die erfahrung gemacht worden, die mäßigung der luft zur zeit der saat und hernach, die wärme, kälte, der thau, regen, wind ꝛc. Die urtheile und vernunftschlüsse über diese erfahrungen sollten blosserdingen natürlich aus denselben folgen. Obschon es unnöthig wäre, die urheber der erfahrungen zu nennen; so sollte doch die commißion fordern, daß dieselben unterschrieben übergeben werden, damit aller irrthum vermitten werde.

Damit aber in dem lande eine nacheiferung erwekt würde, wünschte ich, daß die commißion einen oder zweene einträgliche preise denen austheilen

len könnte, welche die nüzlichsten erfahrungen würden eingeschikt haben. Diese preise sollten nicht für solche materien gesezt werden, über die der eigennuz die landwirthe genugsam zu arbeiten anreizt, sondern für solche gegenstände, die nicht geradenwegs auf ihren nuzen abzielen, und die sie nöthigen den gemeinen weg zu verlassen, und weiter zu gehn. Diese regel könnte anfangs allzustreng scheinen; und es wäre vielleicht besser eine zeitlang allerley erfahrungen ohne unterscheid anzunehmen, bis daß der geschmak im lande aufgekommen und ausgebreitet seyn würde.

Man sieht leicht, was für eine glükliche wirkung ein solcher plan hervorbringen würde. Die akerleute würden endlich das einige mittel wahrnehmen, ihre kunst mit gutem erfolg zu treiben. Sie würden ihre aufmerksamkeit auf die geringsten umstände richten, an die sie vorher niemals gedachten. Sie würden sich eine freude daraus machen, den ausgang ihrer erfahrungen der welt mitzutheilen; so bald sie es durch diesen geheimen und leichten weg thun könnten. Sie würden ein register über die geschichte halten, welches sie bey vorfallender gelegenheit aufschlagen, und also gleichen vortheil von den guten und schlechten erfolgen der andern ziehen könnten.

Dieser weg würde mit der zeit einen genugsamen vorrath von erfahrungen verschaffen, daß ein geschikter kopf, welcher alle diese erfahrungen, die oft einander widersprechen werden, zusamen halten, alle umstände erwegen, betrachten, und die ausübung der feldbaukunst in gewisse bestimmte und

unveränderliche regeln bringen könnte. Dieses glük wiederfährt selten denjenigen, die das erstemal eine probe über eine kunst anstellen, sie nehmen die sachen in einem allzuengen gesichtspunkte wahr, und dazu oft mit einem vorhereingenommenen gemüthe. Ein solches werk aber gehört für einen unpartheyischen und gründlichen geist, der aus jeder meynung dasjenige herauszuziehen weiß, was sie wahres in sich hält, um aus allen diesen vereinigten wahrheiten ein ordentliches, nüzliches und daurhaftes lehrgebäu zu errichten.

Inhalt.

Erster Theil.

Erster Abschnitt. Von den ursachen des langsamen fortganges der Feldbaukunst; ihre verknüpfung mit der Chimie ꝛc. . S. 5.

Zweiter Absch. Von dem versch. Erdrich. 11.

Dritter Absch. Von der geilen schwarzen Erde. . . . 12.

Erfahrung. 1. zum beweise daß diese Erde öhlichte theile führe. . . 15.

Erfahr. 2. z. b. daß sie alkalische theile führe. . . . —

Erfahr 3. untersuchung ihrer natur durch die Distillation. . . . 16.

Vierter Absch. Vom Letten. . 17.

Erfahr. 4. derselbe hat keine alkal. theile. 18.

Erfahr. 5. z. b. daß der Letten einiches öhl führet. . . . 19.

Erfahr. 6. dieses öhl hänget feste mit den irdenen theilen zusamen. . 20.

Erfahr. 7. er führet einiches Eisen. . —

Fünfter Absch. Von der sandichten Erde. 21.

Erfahr. 8. mischungen der Sanderde mit letten, kalk, dünger ꝛc. . 23.

Erfahr. 9. mischungen des puren meersalzes mit vitriolöhle, mit salpetergeiste und meersalzgeiste. S. 25.
Erfahr. 10. Flintenstein mit kalk und wasser. 26.
Erfahr. 11. mischung des aus dem sand gezogenen schleimes mit kalk. —

Sechster Absch. Von der Kreide. 27.

Siebender Absch. Vom Horste oder Toffboden. 28.
Erfahr. 12. Prüfung desselben mit eßig und vitriolöhl. —
Erfahr. 13. er zeigt durch die kalcination eisentheile. —
Erfahr. 14. entzündet sich nicht mit dem salpeter. —
Erfahr. 15. enthält kein alkali. 29.
Erfahr. 16. von der schädlichkeit der eisentheile bey der vegetation. —

Achter Absch. Vom Torfe. 30.
Erfahr. 17. er giebt durch die distillation öhlichte feuchtigkeit. —
Erfahr. 18. in der kalcination ein alkalisches salz. 31.

Zweiter Theil.

Erster Absch. Von den natürlichen mitteln des wachsthumes der Pflanzen. 32.

Erfahr.

Erfahr. 19. beweis daß der Schnee öhl enthält. = = S. 36.

Zweiter Absch. Von den künstlichen mitteln des Wachsthumes überhaupt. = 38.

Dritter Absch. Von dem Mergel. = 39.

Erfahr. 20. der Mergel löst sich im wasser zu pulver auf. = = —

Erfahr. 21. er zeuht die säure stark an, 40.

Erfahr. 22. und läßt sich nicht baken wie der thon. = = 41.

Erfahr. 23. er giebt im distillieren kein salz und sehr wenig öhl. = —

Erfahr. 24. beweis daß der Mergel aus thon und kalk bestehe. = = 42.

Beschreibung einer unfruchtbaren Erde, die mit dem Mergel eine ähnlichkeit hat. 44.

Erfahr. 25. und 26. Untersuchung dieser bösen Erde durch chimische auflösung. 45. 46.

Erfahr. 27. und 28. Untersuchung der sogenannten Seifenerde. = 49.

Vierter Absch. Von den kalkartigen körpern, 50. wie der kalk auf den wachsthum der Pflanzen wirket.

Fünfter Absch. Von der nahrung der Pflanzen sowohl in ihrem natürlichen zustande als in der verwesung oder fäulung, und von den Misthaufen. = = 54.

Sechs-

Sechster Absch. Von dem Dünger von verbrannten pflanzen. = S. 66.

Siebender Absch. Von dem Dünger aus thierischen wesen. = = 68.

Erfahr. 30. Untersuchung des Muschelmergels. = = = 70.

Dritter Theil.

Erster Absch. Von den wirkungen verschiedener dinge auf die Vegetation. = 71.

Erfahr. 31. Vergleichung des wachsthumes der gerstenkörner in jungfräulicher erde mit verschiedenen mischungen von salzen, öhlen ꝛc. = = = 72.

Erfahr 32. ein ähnlicher versuch auf magerer erde. = = = 80.

Erfahr 33. versuch von einer mischung des mauerkalkes mit salpetergeist in magerer erde. = = 85.

Erfahr. 34. der gleiche versuch in alter verfaulter erde. = = 86.

Erfahr. 35. Versuche in magerer erde, mit zusäzen von mauersalz, weinstein, und einem alkalischen salze. = 87.

Erfahr. 36. Versuch der natürlichen wirkungen des Regenwassers in blosser erde. 88.

Zweiter Absch Von der nahrung der Pflanzen. = = = 90.

Gründe der meynung, daß jede Pflanze ihre eigene nahrung habe. = —

Gründe

Gründe der meynung, daß alle Pflanzen eben dieselbe nahrung brauchen. S. 91.

Meynung des Thales, von Dr. Hellmont unterstüzt; daß das wasser die Pflanzen nähre. = = = 92.

Meynung Tulls und andrer, daß die irdenen theile die Pflanzen nähren. = 94.

Meynung, die diese nahrung der luft zuschreibet. = = —

Des verfassers gedanken in verbindung und ergänzung der vorhergehenden meynungen. 95.

Von dem ursprunge des Salpeters. = 98.

Erfahr 37. die gegenwart des salpetrischen salzes in der erde, und seine wirkung auf den wachsthum der Pflanzen zu beweisen. 112.

Vierter Theil.

Erster Absch. Von der nothwendigkeit die erde zu öfnen und fein zu machen. = 116.

Zweiter Absch. Von der wirkung des dunstkreises. = = = 118.

Dritter Absch. Von der änderung des Samens. = = = 119.

Vierter Absch. Von dem Pflügen. = 122.

Fünfter Absch. Von den verbesserungen des landes durchs Düngen. = 123.

Sechster Absch. Von der Vegetation. 127.

Fünf-

Fünfter Theil.

Erster Absch. Vom Unkraut. . 135.

Zweiter Absch. Vom feuchten Erdrich. 137.

Dritter Absch. Vom Regen. . 139.

Vierter Absch. Von den gebrechen des Samens. - . . 140.

Fünfter Absch. Von den krankheiten der Pflanzen. . . 141.

Sechster Absch. Vorschlag den Feldbau zu verbessern. . . . 148.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Home, Francis,

Von den Grundsäzen des Feldbaues und des Wachsthumes der Pflanzen Eine zu Edinburg im jahr 1755 gekrönte Preisschrift

[Erscheinungsort nicht ermittelbar] 1762

Oecon. 892
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10296031-3
VD18 1531300